

Päivi Blomqvist

Ultraäänihelvetistä toimivaksi käytännöksi

- Ultraäänitutkimusprosessin ja sonograaferitoiminnan kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Röntgenhoitaja, ylempi AMK

Kliininen asiantuntija

Opinnäytetyö

22.10.2012

Tekijä(t) Otsikko	Päivi Blomqvist Ultraäänihelvetistä toimivaksi käytännöksi – Ultraäänitutkimusprosessin ja sonograferitoiminnan kehittäminen
Sivumäärä Aika	82 sivua + 2 liitettä 22.10.2012
Tutkinto	Röntgenhoitaja YAMK
Koulutusohjelma	Kliininen asiantuntija
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaaja(t)	Johtaja Olli Tolkki, Nordic Healthcare Group Projektipäällikkö Esko Korhonen, HUS Kuvantaminen Yliopettaja Eija Metsälä, Metropolia Ammattikorkeakoulu
<p>Julkisten menojen osuus bruttokansantuotteesta on kasvusuunnassa. Terveystieteiden asiakasmäärien ja palveluiden tarpeen ennustetaan lisääntyvän. Kustannusten kasvun kurssapitämisen ohella tulevaisuudessa on otettava huomioon myös mahdolliset ongelmat työvoiman saatavuudessa. Kustannusten kasvuun pyritään vaikuttamaan tuottavuuden, tehokkuuden ja laadun parantamisella ja työvoiman saatavuuteen työnjaon uudistamisella ja osaamisen kehittämisellä.</p> <p>Ultraäänitutkimusprosessin ja sonograferitoiminnan kehittämisen tavoitteena on nopeuttaa potilaiden tutkimukseen pääsyä ja vapauttaa lääkäreiden resursseja vaativiin tutkimuksiin ja toimenpiteisiin. Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda toimintamalli, jossa on mukana laatu- ja tuottavuusnäkökulmat. Hyvään laatuun kuuluvat tutkimustulosten ja prosessin virheettömyys ja sujuvuus.</p> <p>Työn tarkoituksena oli kuvata ultraäänitutkimusprosessi ja kehittää sonograferitoimintaa sen osaksi. Prosessin kuvaamisessa etsittiin prosessin ongelmakohtia ja ratkaisuja niihin, tarkasteltiin tutkimusten kysyntää ja tarjontaa sekä analysoitiin eri tekijöiden yhteyttä tuottavuuteen.</p> <p>Tuloksia olivat resurssisuunnitelma, jossa on huomioitu kysynnän vaihtelu, tarjonnan ja toiminnan joustavuus käytettävissä olevien voimavarojen rajoissa sekä ultraäänitutkimusprosessikuvaus, jota voidaan käyttää jatkuvan kehittämisen välineenä. Eri tekijöiden yhteyttä tuottavuuteen tarkasteltaessa kävi ilmi, että muun muassa tutkimuksen tekijällä, lähettävällä yksiköllä ja tutkimustilalla on tilastollisesti merkittävä yhteys tuottavuuteen.</p> <p>Ultraäänitutkimusten saatavuutta voidaan parantaa prosessia kehittämällä, kohdentamalla resurssien käyttöä sekä lisäämällä tutkimustarjonnan joustavuutta. Ultraäänitutkimustoiminnan tuottavuutta voidaan parantaa kohdentamalla tutkimukset ja henkilöresurssit tarkoituksenmukaisella tavalla.</p>	
Avainsanat	ultraäänitutkimukset, sonograferi, tehtäväkuvan laajentaminen, tuottavuus, prosessin kehittäminen, Lean-menetelmä

Author(s) Title Number of Pages Date	Päivi Blomqvist Change of a Ultrasound Chaos into a Practical Process - Development Project in Ultrasonography and Sonographers' Practice 82 pages + 2 appendices 22 October 2012
Degree	Master of Healthcare
Degree Programme	
Specialisation option	
Instructor(s)	Olli Tolkki, Director Esko Korhonen, Project Manager Eija Metsälä, Principal Lecturer
<p>Background. Increasing costs of healthcare and growing need for healthcare services caused by aging of the population as well as shortage of manpower will cause problems to the society in the future. Productivity, efficiency and quality improvement are the key issues to restrain the increasing costs. Development of skills and role extension enhance recruitment and retention of qualified personnel.</p> <p>Purpose. Develop a process with quality and productivity aspects to improve accessibility of ultrasonography. Describe the value stream of ultrasonography process together with developing and joining sonographer practice as a supporting part of it. Identifying the problem points of the process and solutions to them as well as studying the demand and the supply of ultrasound scans and analyzing factors which are connected to productivity.</p> <p>Results. Resource plan where variation of demand and flexibility of supply are taken into account within available resources and ultrasonography process description which may be used as a tool for the continuing development. Factors which are in connection with productivity are e.g. profession, referral unit and scanning room or device.</p> <p>Conclusions. Process development, resource allocation and increase of flexibility in service supply influence positively the accessibility of ultrasound examinations. Appropriate allocation of services and personnel resources may improve the productivity of ultrasonography.</p>	
Keywords	ultrasonography, sonographer, advanced practice, productivity, process development, lean-thinking

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Kehittämistyön tausta ja käsitteet	3
2.1	Prosessi ja sen kehittäminen	4
2.2	Palvelutuotannon laatu	8
2.3	Työnjaon uudistaminen	9
2.4	Toiminnan kehittämiseen liittyviä terveystaloustieteen käsitteitä	12
2.4.1	Tuottavuus ja tehokkuus terveydenhuollossa	14
2.4.2	Tuottavuus kuvantamisessa	15
2.4.3	Tuottavuus ja työnjaon uudistaminen	18
2.4.4	Kysyntä ja tarjonta terveydenhuollossa	19
2.5	Tutkimukseen pääsyn aikatavoitteita	21
2.6	Osaamisen kehittäminen	22
2.7	Sonograferitoiminta kansainvälisestä näkökulmasta	24
2.7.1	Iso-Britannia	24
2.7.2	Yhdysvallat	26
2.7.3	Australia	27
3	Ultraäänitutkimustoiminta röntgenosastolla	27
3.1	Ultraäänitutkimusprosessi	27
3.2	Sonograferitoiminta	28
3.3	Toimintaympäristö	29
4	Tarkoitus, tavoitteet ja kehittämistyön haasteet	31
5	Aineisto ja menetelmät	32
5.1	Ultraäänitutkimusprosessin ja sonograferitoiminnan kuvaaminen	33
5.2	Tuottavuuteen liittyvien tekijöiden analysointi	35
6	Tulokset	37
6.1	Ultraäänitutkimusprosessin lähtötilanne	37
6.1.1	Potilaita lähettävät yksiköt	40
6.1.2	Määrät tutkimusnimien mukaan ja yleisimmät tutkimukset	42
6.1.3	Toteutuneiden määrien jakautuminen ajallisesti	43
6.1.4	Tekijät ja määrät	51
6.1.5	Tutkimustilat eli -huoneet ja laitekoodit	52
6.1.6	Tutkimusaika	54
6.1.7	Potilaiden odotusaika	57
6.2	Sonograferitoiminta	58
6.3	Tuottavuuteen liittyvät tekijät	58
7	Ultraäänitutkimusprosessin kehittäminen	62
7.1	Resurssisuunnitelma	63
7.2	Ajanvaraus suunnitelma	64
8	Johtopäätökset	67
9	Pohdinta	68
9.1	Ultraäänitutkimusprosessi ja sonograferitoiminta	69
9.2	Tuottavuus	70
9.3	Eettisiä näkökulmia	72
9.4	Luotettavuuden ja kehittämishankkeen onnistumisen arviointi	73
9.5	Uusia tutkimusaiheita	75
	Lähteet	77

Liitteet

Liite 1. Muuttujaluettelo ja muuttujien luokittelu

Liite 2. Prosessikuvaukset

Taulukkoluetelo

Taulukko 1.	Työnjakoon liittyviä käsitteitä ja niiden selitteitä.	10
Taulukko 2.	Terveystaloustieteen käsitteitä ja niiden selitteitä.	15
Taulukko 3.	Kvantamistutkimusten kiireellisyysluokitus.	22
Taulukko 4.	Sonograaferille siirrettäviä tutkimuksia.	31
Taulukko 5.	Ultraäänitutkimustoiminnan kustannuslajit.	35
Taulukko 6.	Palkkakulukertoimet nimikkeittäin.	36
Taulukko 7.	Työpäivien ja toteuman määrä kuukausittain.	43
Taulukko 8.	Päivittäiset määrät tutkimustiloissa.	53
Taulukko 9.	Aika lähetteen kirjoittamisesta lausunnon valmistumiseen.	57
Taulukko 10.	Tutkimukset ja arvio määristä, jotka sonograaferi voi suorittaa.	58
Taulukko 11.	Ultraäänitutkimusten ja -toimenpiteiden tuottavuuden osatekijät.	59
Taulukko 12.	Ultraäänitoiminnan tuottavuus tekijän mukaan.	59
Taulukko 13.	Ultraäänitoiminnan tuottavuus tutkimustilojen mukaan.	60
Taulukko 14.	Tuottavuuteen yhteydessä olevia tekijöitä.	61
Taulukko 15.	Henkilöresurssisuunnitelma tutkimustiloissa.	63
Taulukko 16.	Ajanvarauspohjan suunnitelma.	65
Taulukko 17.	Tutkimusmäärien toteuma ja suunnitelma.	66
Taulukko 18.	Muuttujaluetelo.	Liite 1 1
Taulukko 19.	Muuttujien luokittelu.	Liite 1 2

Kuvioluettelo

Kuvio 1.	Ultraäänitutkimusmäärien kehitys.	3
Kuvio 2.	Terveystoiminnan elementit.	14
Kuvio 3.	Ultraääniprosessin kuvaaminen työpajassa.	34
Kuvio 4.	Ultraäänitutkimusten kustannusjako.	36
Kuvio 5.	Työssä käytetty tuottavuusindeksi.	37
Kuvio 6.	Tutkimuspyynnöt lähettäneistä yksiköistä ja tutkimusryhmät.	40
Kuvio 7.	Tutkimuspyynnöt lähettäneistä yksiköistä ja kiireellisyys.	41
Kuvio 8.	Toteuma tutkimusnimittain.	42
Kuvio 9.	Toteuma kuukausittain.	44
Kuvio 10.	Viikoittainen toteutunut suoritemäärä.	45
Kuvio 11.	Päivittäiset tutkimusmäärät, kaikki tutkimukset ja toimenpiteet.	46
Kuvio 12.	Päivittäiset suoritemäärät, ajanvarauslähetteet.	47
Kuvio 13.	Päivittäiset suoritemäärät, päivystyslähetteet.	48
Kuvio 14.	Suoritemäärät viikonpäivien mukaan.	49
Kuvio 15.	Suoritemäärät kellonajan mukaan.	50
Kuvio 16.	Toteutuneet määrät tekijöittäin.	51
Kuvio 17.	Toteutuneet määrät tutkimustiloissa.	52
Kuvio 18.	Tutkimusaika tekijöittäin.	54
Kuvio 19.	Tutkimusaika tutkimustiloissa keskimäärin (min) ja yhteensä (h).	55
Kuvio 20.	Toteutunut määrä tuntikohtaisesti, HYUÄ1.	56
Kuvio 21.	Toteutunut määrä tuntikohtaisesti, HYUÄ2.	56
Kuvio 22.	Ultraäänitutkimusprosessi, päivystystutkimus virka-aikana, lähtötilanne.	
		Liite 2 1
Kuvio 23.	Ultraäänitutkimusprosessi.	Liite 2 2

1 Johdanto

Terveydenhuollon kustannusten ripeä kasvu on kansallinen ja kansainvälinen huolenaihe (Aronkylä – Hallipeltö – Kangasharju 2010: 4; Eduskunta 2006). Suomessa terveydenhuoltomenojen osuus bruttokansantuotteesta oli 8,9 % eli 16,0 miljardia euroa vuonna 2010 (THL 2012a). Julkisten menojen osuuden bruttokansantuotteesta ennustetaan kasvavan, koska väestön ikääntyminen ja terveyspalveluiden alhainen tuottavuuskehitys lisäävät sosiaali- ja terveysmenoja (Aronkylä ym. 2010: 4–5; Moisio 2010: 20–23). Myös terveydenhuollon asiakasmäärien ja palvelutapahtumien tarpeen ennustetaan lisääntyvän tulevaisuudessa väestön ikääntyessä (Aronkylä ym. 2010: 4). Terveydenhuollon tulevaisuuden haasteena ovat kasvavien kustannusten kurissa pitämisen ja terveydenhuollon palvelutapahtuminen kysynnän kasvun lisäksi työvoiman saatavuusongelmat (Aronkylä 2010: 3; Torkki 2012: 18). Vuonna 2009 sosiaali- ja terveyspalveluiden henkilöstön ikä oli keskimäärin 43,5 vuotta. Työssä olevasta henkilöstöstä 26,3 % täyttää 65 vuotta vuoteen 2020 mennessä. (THL 2012b.)

Terveydenhuollossa on tarkasteltu teollisuudessa käytettyjen tuotannonohjausmenetelmien käytön mahdollisuuksia hoitoon pääsyn turvaamiseksi. Jonottaminen, odottaminen ja hoitoon pääsyn viivästyminen johtuvat usein kysynnän ja tarjonnan epäsuhdasta ja harvemmin voimavarojen riittämättömyydestä. (STM 2004: 17–18; Heinänen – Alho – Kanerva 2004: 24; Lillrank, Kujala ja Parvinen 2004: 5.) Kysynnän ja tarjonnan välinen epäsuhde on seurausta kysynnän vaihtelusta, kun kysyntä ylittää tai alittaa tarjonnan tilapäisesti, vaikka ne olisivat pitkällä aikavälillä tasapainossa. Tilapäinenkin epäsuhde aiheuttaa viivettä ja jonojen kasvua tai resurssien hukkakäyttöä. Resurssien määrän ja tarjonnan kohdentaminen kysyntää ja tarvetta vastaavaksi parantaa hoidon saatavuutta ja työn hallittavuutta (Heinänen ym.: 24).

Prosessin tunnistamisessa lähdetään liikkeelle asiakkaasta ja asiakkaan tarpeesta eli terveydenhuollossa prosesseihin perustuva toimintatapa on potilaskeskeinen tapa toimia (Laamanen 2012: 21; Lillrank – Parvinen 2004: 1052). Prosessien kehittämisen tavoitteena on edistää potilaan hoitoa ja lisätä toiminnan laatua, tuottavuutta sekä tehokkuutta. Prosessin kehittämällä pyritään nopeuttamaan potilaan hoitoon pääsyä, lyhentämään odotusaikaa ja mitoittamaan resurssit oikein. (Johnson ym. 2010: 461.)

Työyhteisössä käytetyt metaforat eli kielikuvat paljastavat työstä koettuja mielikuvia (Kurtti 2006: 60). Metafora ”Ultraäänihelveti” on yksi ultraäänitutkimushuoneiden ironisista kutsumanimistä, jota on käytetty henkilökunnan keskuudessa. Kysynnän vaihtelusta johtuvan ajoittaisen ruuhkaisuuden vuoksi työssä tutkimushuoneissa on koettu paineen ja kuormituksen tuntua. Opinnäytetyön nimi on vahvasti provokatiivinen ilmaisu eikä se anna oikeaa kuvaa toiminnasta.

Tässä työssä keskitytään ultraäänitutkimusprosessin ja sonograferitoiminnan kehittämiseen. Sonograferitoiminnalla tarkoitetaan ultraäänitutkimustoimintaa, jossa tutkimukset suorittaa sonograferi eli röntgenhoitaja, joka on suorittanut tarvittavan erikoistumiskoulutuksen ammattikorkeakoulussa (HUS-Röntgen 2010). Toiminnan kehittämisen tavoitteena on kohdentaa resursseja tarpeen ja kysynnän mukaan tutkimusten saatavuuden ja työn hallittavuuden parantamiseksi tinkimättä potilasturvallisuudesta tai tutkimusten laadusta. Sonograferitoiminnan tavoitteena on myös vapauttaa radiologi-resursseja vaativampiin tutkimuksiin ja toimenpiteisiin (HUS-Röntgen 2010).

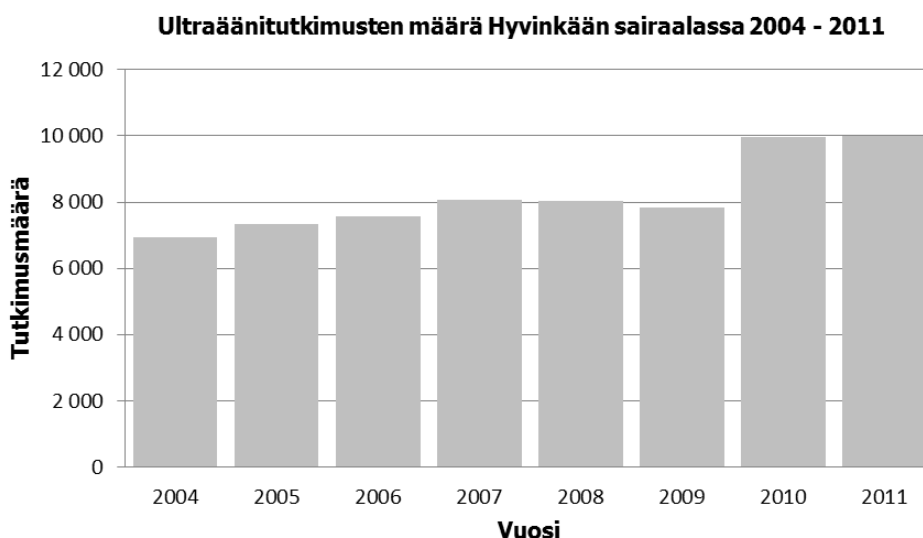
Tämä opinnäytetyö on tutkimuksellinen toiminnankehittämisprojekti, joka toteutettiin Hyvinkään sairaalan röntgenosastolla eli HUS Kuvantaminen, Radiologia, Hyvinkään toimipisteessä (30.6.2012 asti HUS-Röntgen, Hyvinkään sairaala). Kehittämistyön tarkoituksena oli kehittää ultraäänitutkimustoiminnan ja sonograferitoiminnan tutkimustarjonta vastaamaan kysyntää. Kehittämistyössä otettiin huomioon laatuun ja tuottavuuteen liittyvät näkökulmat. Opinnäytetyössä analysoitiin ultraäänitutkimusprosessi, mitattiin ultraäänitutkimusten kysyntä ja tarjonta sekä määriteltiin, mitä tulisi tehdä laadun ja tuottavuuden kehittämiseksi.

Opinnäytetyöntekijä työskentelee sonograferina ja röntgenhoitajana osastolla, jossa opinnäytetyö toteutettiin. Sonograferitoiminta on osastolla alkuvaiheessa ja kahden sonograferin työpanosta ei ole voitu käyttää täysipainoisesti puuttuvien tilaresurssien vuoksi. Opinnäytetyö oli jatkoa vuonna 2011 toteutettuun toiminnankehittämisprojektiin ”Sonograferitoiminnan kehittäminen ja tuloksellisuuden parantaminen HUS-Röntgen Hyvinkään sairaalassa” (Blomqvist–Virsula 2011).

2 Kehittämistyön tausta ja käsitteet

Vuonna 2011 ultraäänitutkimusmäärän kasvu koko liikelaitoksessa oli 4 % edelliseen vuoteen verrattuna. Ultraäänitutkimuksia suorittivat radiologit, erikoistuvat lääkärit ja sonograaferit. Sonograaferit tekivät n. 8 % ultraäänitutkimuksista. (HUS-Röntgen 2012: 14.)

Röntgenosastolla tehtyjen ultraäänitutkimusten määrän kehitys vuosina 2004–2011 on esitetty kuviossa 1. Vuosittaiset tutkimusmäärät olivat aikavälillä 2004–2009 melko tasaisia. Vuonna 2010 tapahtunut kasvu oli seurausta organisaatiomuutoksesta, jossa terveyskeskuksen ultraäänitutkimustoiminta liitettiin liikelaitokseen (Korhonen 2012a). Ultraäänitutkimusmäärien kasvun ennustetaan koko liikelaitoksessa olevan vuositasolla 3 %. Suunnitteilla olevat organisaatiomuutokset lisääisivät toteutuessaan nykyistä tutkimusmäärää 4000–5000 ultraäänitutkimuksella. (Vartiainen 2012.)



Kuvio 1. Ultraäänitutkimusmäärien kehitys.
(Korhonen 2012a)

Ultraäänitutkimusten ja ultraääniohjattujen toimenpiteiden jonotilanne röntgenosastolla on ollut melko tasainen pitkällä aikavälillä. Esimerkiksi tammikuun 2012 alussa elekttiivisten eli ei-kiireellisten tutkimusten ja toimenpiteiden saatavuudessa oli yhden päivän kapasiteetti eli 28 varattavissa olevaa aikaa oli vapaana kolmen päivän kuluessa. Vastaavasti viikon kapasiteetin verran eli 164 varattavissa olevaa aikaa oli vapaana 14

päivässä eli kahdessa viikossa. Kiireelliset tutkimukset ja toimenpiteet on pyritty suorittamaan saman päivän aikana. Tämä tavoite ei ole ollut aina toteutettavissa, koska osastolla on ultraäänitoimintaa vain virka-aikana ja päivystysaikana kirjoitetut lähetteet voidaan toteuttaa aikaisintaan seuraavana päivänä. Päivittäisissä toteutuneissa määrissä vaihtelu on ollut suuri, esimerkiksi vuonna 2011 päivittäinen toteutunut määrä oli pienimmillään 16 ja suurimmillaan 80. Vaihtelusta johtuen tutkimushuoneet ovat ajoittain ruuhkaisia ja kuormittuneita.

Tutkimusten saatavuuden parantaminen resurssien ja tarjonnan jatkuvalla lisäämisellä ei riitä, koska hoitojonojen ja tarjonnan välillä on positiivinen yhteys. Koska kysyntä pyrkii kasvamaan tarjonnan kasvaessa, tarjonnan lisäämisen ohella on hallittava myös kysyntä. (STM 2004: 19; Lillrank ym. 2004: 28–29; 42.) Ultraäänitutkimusten ja -toimenpiteiden saatavuuden parantaminen prosessia kehittämällä on toteutettava henkilö-, tila-, laite- ja aikaresurssien puitteissa.

2.1 Prosessi ja sen kehittäminen

Prosessi sisältää oletuksen jatkuvuudesta ja toistosta (Lillrank ym. 2004: 95) ja sen kuvaamisella toiminta voidaan esittää loogisena kokonaisuutena. Prosessin tunnistamisen avulla on helpompi ymmärtää toiminnan kokonaisuus ja kokonaisuuden ymmärtäminen avaa mahdollisuuden työn kehittämiseen. Tunnistamiseen liittyvät alku- ja loppukohdan sekä asiakkaiden, tuotteiden, syötteiden ja toimijoiden määrittäminen. Asiakassuuntautunut prosessi alkaa asiakkaasta ja päättyy asiakkaaseen. (Laamanen 2012: 21–23; 37; 52–53.)

Terveystenhoito on palvelutoimintaa, johon asiakas osallistuu (Laamanen 2012: 71). Terveystenhoidon prosesseissa kulkee tietoa, materiaaleja ja potilaita (Mäntyranta - Roine – Mäkinen 2007: 160). Terveystenhoidon prosessien kehittämisen tavoitteena on edistää potilaan hoitoa sekä lisätä toiminnan laatua, tuottavuutta sekä tehokkuutta. Pyrkimyksenä on nopeuttaa potilaan hoitoon pääsyä, lyhentää odotusaikaa ja mitoittaa resurssit oikein. Kehittäminen aloitetaan ongelman määrittämisellä ja rajaamisella. Kuvaamisen jälkeen prosessi analysoidaan. Toiminnan tehostamisessa voidaan käyttää tuotannonohjaus menetelmiä, esimerkiksi: Lean, Six Sigma, Plan-Do-Study-Act. (Johnson ym. 2010: 461.) Toiminnan kehittämällä on positiivinen vaikutus työn laatuun (Mäntyranta – Roine – Mäkinen 2007: 160).

Tutkimukseen pääsyn odottaminen on hukkaan menevää aikaa. Syy odottamiseen saattaa johtua prosessin ja ajanvarauksen suunnittelun puutteista. Terveystieteiden tutkimuskeskusten palveluja kehitettäessä tavoitteena tulisi olla potilaan mahdollisuus siirtyä oikea-aikaisesti osastojen (prosessien) välillä hoitajakson aikana. Palveluja kehittämällä voidaan parantaa sujuvuutta ja vähentää toimintojen epätasaista kuormitusta. Prosessin viiveitä voivat aiheuttaa eri toimijoista johtuvat osastojen sisäiset tai osastojen väliset ongelmat ja esteet. Esimerkiksi potilas voi saapua myöhässä, tutkimustulokset eivät valmistu ajoissa, tarvikkeita puuttuu tai toiminnassa on ennalta odottamatonta ruuhkaa ja viivettä. (Grabau 2008: 42–47; 153–175).

Kuvantamistoimintojen tuotannonohjauksella voidaan vaikuttaa potilaan hoitoprosessiin. Mattilan ym. (2008: 525) tapaustudkimuksessa todettiin kuvantamistutkimukset yhdeksi potilaan hoitoprosessia pidentäväksi tekijäksi. Lausunnon odottaminen saattoi viivästyttää päivystyspoliklinikan potilaiden jatkohoitoon lähettämistä ja lisätä ruuhkaa päivän kiireisimpinä aikoina. Lausuntojen valmistumista onnistuttiin nopeuttamaan järjestämällä uudelleen päivystyksen kuvantamispalvelun toimintoja.

Laamasen (2001: 202–227) mukaan prosessin kehittämisessä tulee pyrkiä muuttamisen sijasta niiden parantamiseen. Käytävissä on erilaisia menetelmiä, esimerkkeinä PDCA (Plan–Do–Check–Act), ongelmanratkaisu ja benchmarking eli parhaiden käytäntöjen jakaminen. Kaikille näille menetelmille on yhteistä toiminnan kuvaaminen, mittaaminen, analysointi ja ratkaisujen testaaminen. Young (2005: 192) esittää, että prosessia tehostamalla, esimerkiksi Lean-menetelmän avulla, voidaan kehittää terveydenhuoltoon toimitusketju, joka tarjoaa korkealaatuisen hoidon nykyistä lyhyemmillä jonotusajoilla ja pienemmillä kustannuksilla. Korhosen (2011) mukaan Lean-menetelmän perustyökalut soveltuvat terveydenhuollon prosessien kehittämiseen.

Womackin ja Jonesin (2003: 289–290) mukaan Lean-ajattelun omaksuminen ja käyttö terveydenhuollon prosesseissa muuttavat toimintaa. Leanin periaatteiden mukaan asiakas/potilas on keskipiste ja toiminta on potilaslähtöistä. Hyvinvointi ja aika ovat avainasemassa ja niitä käytetään toimintojen mittareina. Näillä mittareilla osoitetaan potilaan hoidon sujuvuus (flow) koko terveydenhuollon järjestelmässä. Ajattelumallin avulla on mahdollista vaikuttaa muun muassa laatuun, aikaan ja resurssitarpeeseen.

Lean-ajattelussa tuotettu arvo on seurausta prosessista, jota voi kutsua arvovirraksi. Prosessista tulisi löytää asiakkaalle merkitsevä arvo, tunnistaa sitä lisäävät vaiheet ja

poistaa hukka eli vaiheet, jotka eivät tuota arvoa. Asiakslähtöisyys ja asiakkaalle tuotettavan arvon määrittely eivät ole mahdollisia ilman tietoa siitä, kuka on prosessin asiakas. Asiakkaan määrittäminen voi olla vaikeaa, koska aina ei ole selvää, onko asiakas potilas, potilaan omaiset, vakuutusyhtiö, yhteiskunta vai lähettävä yksikkö. Prosessin kehittämisessä tulee tavoitella täydellisyyttä ja luoda sujuvasti etenevä, asiakaslähtöinen toimintoketju. Täydellisessä prosessissa jokainen vaihe on arvokas, laadukas, saatavilla, riittävä sekä joustava ja toiminta etenee alusta loppuun. Toimintaketjuun liittyvät sidosryhmät pitävät prosessia, sen vaiheita, siinä toimimista ja sen tuloksia mielekkäinä. (Womack 2005.)

Tuominen (2010) kiteyttää Leanin kahteen periaatteeseen: keskeytymättömän virtauksen luominen ja johdon sitoutuminen. Keskeytymätön virtaus koskee yrityksen kaikkia liiketoimintaprosesseja, joissa liikkuu materiaaleja, tietoa ja tuotteita. Yrityksen johdon tulee sitoutua jatkuvan parantamisen edistämiseen ja investoimaan henkilökuntaan. James P. Womack ja Daniel T. Jones tuovat teoksessaan esiin Lean-periaatteet, joiden avulla voidaan kehittää prosesseja poistamalla hukkaa, parantamalla laatua ja keskittymällä oleellisiin toimintoihin (Womack – Jones 2003):

Muda, waste, hukka. Muda tarkoittaa hukkaa, jätettä, kuonaa, haaskausta ja tuhlausta. Mudaa ovat esimerkiksi toiminnot, jotka kuluttavat resursseja tuottamatta arvoa ja joita ei tarvita. Mudaa ovat virheet, jotka on korjattava. Mudaa ovat valmisteet, tuotteet ja palvelut, joita kukaan ei tarvitse ja jotka kertyvät varastoihin. Mudaa ovat henkilöiden ja tavaroiden päämäärätön siirtyminen ja siirtely paikasta toiseen. Mudaa on myös turha odottaminen. (Womack – Jones 2003: 15.) Hukan, jota etsitään ja joka pyritään poistamaan, muotoja prosessissa ovat odotus, varastot, virheellinen palvelu, yliprosessointi, kuljetukset, ylituotanto, liike ja käyttämätön osaaminen (Korhonen 2012b). Toiminnan kehittämisessä prosessista etsitään mudaa ja pyritään poistamaan se.

Value, arvo. Arvo on määritettävä asiakkaan (kuluttajan, käyttäjän) mukaan. Tuotteilla tai palveluilla on arvoa vain, jos ne vastaavat asiakkaan tarpeeseen oikeaan hintaan ja oikeaan aikaan. Tuottaja tuottaa tuotteen ja/tai palvelun ja asiakas tarvitsee tuottajaa vain tästä syystä. (Womack – Jones 2003: 16.) Ultraäänitutkimusprosessissa asiakkaalle tuotettava arvo on tutkimus tai toimenpide ja siihen liittyvä lausunto.

Value Stream, arvovirta. Arvovirta tarkoittaa toimintoja, jotka on tehtävä tuotteen ja/tai palvelun tuottamiseksi. Arvovirta sisältää suunnittelun, tuotteistuksen, tilauksen, aika-

taulun, tuottamisen ja toimituksen eli prosessin osista valmiiksi tuotteeksi ja/tai palveluksi asiakkaalle. Arvovirran analysointi askel askeleelta tuo esiin tuotantoketjun vaiheiden arvon ja piilevän hukan. Arvovirran vaiheet sisältävät askeleita, jotka joko

- 1) tuottavat arvoa (value-adding),
- 2) eivät tuota arvoa, mutta ovat tarpeellisia (necessary but non-value adding) tai
- 3) eivät tuota arvoa ja ovat tarpeettomia (non-value adding).

Arvoa tuottamattomat vaiheet ovat hukkaa eli mudaa. (Womack – Jones 2003: 19–20.) Toiminnan kehittäminen alkaa prosessin arvovirran kuvaamisella ja arvoa lisäävien sekä arvoa tuottamattomien vaiheiden nimeämisellä (Womack ym. 2005). Nämä kategoriat tulisi tunnistaa, tuoda esiin prosessin kuvaamisessa ja kolmanteen kategoriaan luokitellut eli arvoa tuottamattomat toiminnot tulisi pyrkiä poistamaan prosessista kokonaan (Hines – Rich 1997: 46–47). Tässä työssä määritellään ultraäänitutkimusprosessin arvovirta.

Flow, virta. Arvovirran määrittelyn jälkeen on mahdollista kiinnittää huomio vaiheisiin, jotka ovat selkeästi sekä arvoa tuottamattomia että tarpeettomia ja pyrkiä poistamaan ne. Arvovirtaan jää vain vaiheita, jotka joko tuottavat arvoa tai ovat muuten välttämättömiä. Nämä vaiheet tulisi yhdistää sujuvaksi ketjuksi, joissa toiminta etenee jatkuvana virtana eli flowna. Tämä ei ole helppoa, koska toteutus vaatii yleensä asioiden ajattelamisen uudella tavalla. (Womack – Jones 2003: 21–22.)

Pull, veto tai imu. Kun flow eli virtaus on kunnossa ja toiminto sujuvaa, ei ole tarkoituksenmukaista työntää vaiheita eteenpäin arvovirrassa. Tuotteet ja/tai palvelut voidaan vetää tai imeä arvovirrassa edellisestä vaiheesta oikea-aikaisesti ja tarpeen mukaan. (Womack – Jones 2003: 24–25.)

Perfection, pyrkimys täydellisyyteen. Arvon määrittäminen, arvovirran vaiheiden tunnistaminen, arvoa tuottavien vaiheiden sujuva virtaus ja tuotteiden ja/tai palvelujen kutsuminen arvovirran vaiheissa eteenpäin ohjaa toimintaa kohti täydellisyyttä, johon tulee pyrkiä. Toimintojen avaaminen näkyviksi vaiheiksi kannustaa kohti täydellisyyttä. ”Läpinäkyvyys” lisää mahdollisuuksia löytää uusia keinoja arvon tuottamiseksi. (Womack – Jones 2003: 25–26.)

Hoitoprosessien kehittämisessä sovellettavia Lean-työkaluja ovat: Standardi työ, jatkuva virtaus, 5S-työkalut, varastot, KanBan, asetusajkojen vähentäminen, Poka-yoke ja Kaizen. Standardi työ tarkoittaa sitä, että työ tehdään yhtenevien työtapojen mukaan.

Kaikki työtä tekevät opastetaan käyttämään samoja, hyväksyttyjä toimintatapoja, jotka ovat perusta laadukkaalle ja tehokkaalle toiminnalle. Jatkuva virtauksessa työtehtävät tehdään valmiiksi ja siirretään eteenpäin keräämättä työtä eriksi. Jatkuva virtauksessa prosessi etenee sulavasti vaiheesta toiseen. 5S-työkalut ovat: Selvitä, Sijoita paikalleen, Siisti, Sovi pelisäännöt ja Säilytä (sort, straighten, shine, standardize ja sustain). Näiden työkalujen avulla työpisteet voidaan järjestää tarkoituksenmukaisesti. Tarkoituksenmukaisesti järjestetyissä työpisteissä tarvikkeet ja materiaalit löytyvät helposti eikä niiden etsimiseen kulu aikaa. Tarvikkeiden ja työkalujen varastointi käyttöpaikan läheisyydessä, käden ulottuvilla nopeuttaa työtä. Tarvikkeet tulisi varastoida sen mukaan, miten usein niitä tarvitaan. Mitä useammin tarviketta tai materiaalia käytetään, sitä helpommin sen tulee olla saatavilla. KanBan tarkoittaa visuaalista tapaa imeä työtä edeltävistä prosessin vaiheista eli esimerkiksi tarvikkeiden ja materiaalien tilaaminen oikea aikaisesti käyttöön nähden. Kanban-menetelmän avulla varastoja on mahdollisuus pienentää ja ohjata materiaalivirtaa kulutusta vastaavaksi. Asetusaikojen vähentäminen tarkoittaa asetusten vaihdosta johtuvien seisokkien pienentäminen. Asetusaikoja ovat esimerkiksi laitteiden säädöt tai hoitotarvikkeiden vaihtaminen eri tutkimusten välillä. Poka-yokella tarkoitetaan virhemahdollisuuksien poistamista. Virheistä voi aiheutua haittaa ja virheet heikentävät laatua. Virheiden määrän väheneminen säästää aikaa, koska työtä ei tarvitse tehdä uudelleen. Kaizen on jatkuvan parantamisen malli. Toiminnan tavoitteena on luoda organisaatioon yhtenevät toimintamallit eli standardiprosessit. (Korhonen 2012b.)

2.2 Palvelutuotannon laatu

Terveystenhoito on julkisesti rahoitettua ja hallinnoitua palvelutuotantoa, jossa tuotteet ovat erilaisia asiantuntijapalveluita (Lillrank ym. 2004: 24–26). Palvelut ovat IHIP-määritelmän (Intangible, Heterogenous, Inseparable, Perishable) mukaan aineettomia ja heterogeenisiä sekä erottamattomia eli ne tuotetaan ja kulutetaan samanaikaisesti eikä niitä voi varastoida (Lillrank 2011; Grönroos 2001: 81). Markkinointi, tuotanto, jakelu ja talous poikkeavat toisistaan verrattaessa palveluiden ja tavaroiden tuotantoa. Palveluiden hankinnassa konkreettinen omistusoikeus ei siirry ja asiakas osallistuu palvelun tuottamiseen jossain muodossa. Palveluiden yhteydessä asiakkaan resurssit ja tarpeet ovat yksilöllisiä, joten palvelu ei toteudu aina samanlaisena. Palvelun tuottaja ei voi tehdä palveluita varastoon, vaan ne on tuotettava kulutuksen yhteydessä. (Lillrank 2011.)

Asiakas arvioi kokemansa palvelun laatua omien odotuksiensa perusteella. Laatu koetaan hyväksi, jos kokemus vastaa odotuksia. (Asiakaspalvelun virtuaalikoulu 2011; Grönroos 2001: 105.) Laadun ulottuvuuksia ovat mitä ja miten eli tekninen ja toiminnallinen laatu. Tekninen laatu tarkoittaa palvelun lopputuloksen laatua eli sitä, mitä asiakas sai, kuten esimerkiksi henkilökunnan ammattitaito, laitteet, tilat ja tekniikka. Toiminnallinen laatu tarkoittaa prosessin laatua eli sitä, miten palvelu toteutui, esimerkiksi saavutettavuus, toteutusympäristö, henkilökunnan asiakaspalvelutaito ja asenne. Teknisestä ja toiminnallisesta laadusta muodostuu asiakkaan kokema palvelun laatu eli koettu laatu. (Grönroos 2001: 100–109.)

Laatu mittaa, saavutaanko asetetut tavoitteet ja normit. Laaturvirheitä ovat poikkeamat, virhevalinnat ja laiminlyönnit. (Lillrank ym. 2004: 107–108.) Potilasturvallisuus on osa hoidon laatua (STM 2009: 42–45). Tutkimuksen oikea-aikaisuus kokonaisuuteen nähden on tärkeää sekä potilaan että potilaan hoitoprosessin kannalta (Chalice 2007: 46–48) ja oikea-aikaisuus on osa hoitotapahtuman laatua. Tieto odottamiseen kuluva ajasta on oleellinen tutkimusta ja hoitoa odottavalle potilaalle (Blom 2003: 3112). Potilaat eivät selkeästi erota eri toiminnallisissa yksiköissä tapahtuvaa toimintaa ja laatua erillisinä asioina, koska kokonaisodotusajan pituudella eli potilaan odottamiseen kuluvalle ajalla poliklinikan, osaston ja röntgenosaston tiloissa yhteensä on todettu olevan yhteys potilaan kokemukseen palvelun laadusta röntgenosastolla. Tutkimusajan saamisen nopeudella on yhteys lähettäneen yksikön kokemukseen palvelun laadusta röntgenosastolla. (Grönroos 2006: 54.)

2.3 Työnjaon uudistaminen

Terveysthuollon tehtävien ja työnjaon uudistaminen koskevat koko työyhteisöä. Työnjaon kehittämistä edistäviä syitä ovat esimerkiksi ongelmat henkilöstön saatavuudessa, hoidon laadun parantaminen, terveydenhuollon toimivuuden parantaminen, kustannusten rajoittaminen ja työhyvinvoinnin lisääminen. Työnjaolla parannetaan työn ja työmäärän hallittavuutta sekä nopeutetaan potilaan hoitoon pääsyä. Toimintoja ja tehtäviä järjestetään tarkoituksenmukaisella tavalla potilaiden hoidon kokonaisuuden, henkilökunnan osaamisen ja eri ammattiryhmien välisen yhteistyön näkökulmista. Terveysthuollon prosessien suunnittelussa on huomioitava oikein tehty henkilöstömitoitutus ja oikeiden henkilöiden resursointi oikeaan paikkaan ja oikeaan aikaan. Terveysthuollon käytettävissä olevat voimavarat tulisi kohdentaa parhaiten terveyttä edistäviin toimintatapoihin. Tämä edellyttää tietoa vaihtoehtoisten toimintamuotojen vaikuttavuus-

desta. Osaamisen kehittäminen edistää työhön sitoutumista ja pysyvyyttä. Hoitotyöntekijät odottavat, että he voivat käyttää osaamistaan ja kehittyä työssään sekä saada ammattitaitoa edistävää koulutusta (STM 2009: 49; 67–68; STM 2005: 21). Taulukossa 1 on terveydenhuollon työnjakoon liittyviä käsitteitä.

Taulukko 1. Työnjakoon liittyviä käsitteitä ja niiden selitteitä. (STM 2005:12–21; Haapa-aho – Koskinen – Kuosmanen 2009: 16–21; HUS 2006).

Käsite	Selite	Esimerkki
Työnjako	Koko työyhteisön toiminnan kehittämistä siten, että tehtävät järjestetään tarkoituksenmukaisella tavalla hoidon kokonaisuuden ja eri ammattiryhmien välisen osaamisen näkökulmasta.	Organisaation palvelu- ja henkilöstöstrategian kehittäminen.
Tehtäväkuvan laajentaminen	Tietyn henkilöstöryhmän toimenkuvan uudistamien laajentamalla tehtäväaluetta ja kehittämällä osaamista	Uudet tehtävät eivät sisälly peruskoulutukseen. Tehtäväkuvan laajentaminen edellyttää lisä- tai täydennyskoulutusta. Esimerkiksi itsenäiset hoitajavastaanotot ja sonograferitoiminta, jossa röntgenhoitajan tehtäväkuva on laajennettu ultraäänitutkimusten suorittamiseen.
Tehtäväsiirrot	Tietylle henkilöstöryhmällä aiemmin kuuluneiden tehtävien sisällyttäminen myös jonkun toisen henkilöstöryhmän tehtäviin.	Tehtävä sisältyy osin peruskoulutukseen.
Ammatilliset erikoistumisopinnot	Ammattikorkeakouluun pohjautuvia laajoja täydennyskoulutusohjelmia, jotka eivät johda tutkintoon.	Esimerkiksi Sonograferiopinnot 30 op.
Hoitajavastaanotto	Sairaanhoitajan tai terveydenhoitajan vastaanotto äkillisesti sairastuneille tai pitkäaikaissairaille. Riittävän terveydenhuollon koulutuksen omaavan henkilön pitämä oma potilasvastaanotto, jossa hoitaja itsenäisesti vastaa potilaan hoidosta ennalta sovitun työnjaon mukaisesti.	

Potilasturvallisuus on osa hoitotyön laatua ja potilasturvallisuuden edistäminen kuuluu ammatilliseen toimintaan terveydenhuollossa (STM 2009: 40–42; STM 2012: 5). Tehtä-

väsiirtoihin liittyneiden työnjakopilottien yhteydessä ei tapahtunut potilasvahinkoja eikä hoitovirheitä (STM 2005: 57).

Terveystenhuollon ammattihenkilöitä koskevat useat lait ja asetukset. Näistä hoitohenkilöstöä koskeva muun muassa (STM 2005: 92):

- Kansanterveyslaki (66/1972)
- Valtioneuvoston asetus hoitoon pääsyn toteuttamisesta ja alueellisesta yhteistyöstä (1019/2004)
- STM:n asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä (423/2000)
- Tartuntatautiasetus (786/1986)
- Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista (1505/1994)
- Laki potilaan asemasta ja oikeuksista (785/92)
- Erikoissairaanhoitolaki (1062/89)
- Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä (559/1994), jonka 2 §:n mukaan laillistetut, luvan saaneet tai nimikesuojatut ammattihenkilöt voivat toimia koulutuksensa, kokemuksensa ja ammattitaitonsa mukaisesti toistensa tehtävissä silloin, kun se on perusteltua työjärjestelyjen ja terveystalvelujen tuottamisen kannalta.

Maaliskuussa 2011 toteutetun Perusterveydenhuollon suunta 2011 –kyselytutkimuksen tulosten mukaan hoitohenkilökunnalle oli siirretty lääkärin tehtäviä 67 % vastanneista organisaatioista vuoden aikana ja vastaavassa kyselyssä vuotta aiemmin 80 %. Suurimpia siirrettyjä tehtäväryhmiä olivat rutiiniseurannat ja pienet vaivat. Sen sijaan hoitajien tehtäviä oli siirretty eteenpäin vain 15 % vastanneista organisaatioista ja vuotta aiemmin 23 %. Kysely kohdistettiin kuntien ja kaupunkien perusterveydenhuollon järjestämisestä vastaaville johtajille. Kyselyyn vastasi 104 henkilöä 190:stä. (Perusterveysbarometri 2011.)

Skotlannissa tutkittiin radiologien kokemuksia röntgenhoitajan tehtäväkuvan kehitymisestä. Myönteisinä seikkoina koettiin muun muassa röntgenhoitajien ammatillisen aseman vahvistuminen, ammatin kiinnostavuuden lisääntyminen, henkilöresurssien käytön kohdistaminen, radiologien työpaineen väheneminen ja palvelun joustavuuden sekä tutkimusten saatavuuden paraneminen. Vastaavasti negatiivisina asioina koettiin mahdollinen vaikutus erikoislääkärien koulutukseen sekä röntgenhoitajien tehtäväkuvan laajentamiseen liittyvät lainsäädännölliset rajoitukset ja omien rajojen ymmärtäminen. Esteinä tehtäväkuvan kehittymiseen nähtiin henkilöresurssien riittämättömyys

koulutusten ja harjoittelujen aikana, koulutuksesta aiheutuvat matka- ja sijaistuskannukset, työn vastuullisuuden lisääntymisestä maksettavan korvauksen puuttuminen, perinteisten ammattien rajojen joustamattomuus ja muutosvastarinta. Vastaajista 82 % ilmaisi tukensa röntgenhoitajien tehtäväkuvan kehittymiseen ja halukkuutensa osallistua siihen aktiivisesti. (Forsyth – Robertson 2007: 52–53.)

Brealey ym. (2005) selvittivät meta-analyysissä röntgenhoitajien tavallisista röntgenkuvista antamien lausuntojen tarkkuutta. Tulosten mukaan röntgenhoitajien antamien lausuntojen tarkkuus on verrattavissa referenssitasoon. Tutkimukset, joissa verrattiin valikoidusti koulutettujen röntgenhoitajien ja vaihtelevan kokemuksen omaavien radiologien antamien lausuntojen tarkkuutta referenttitasoon, eivät tuoneet esiin näyttöä eroa lausujien välillä. (Brealey ym. 2005.)

Leslie, Lockyer ja Virjee (2000) vertasivat röntgenhoitajien ja radiologien tekemien tutkimusten tarkkuutta vatsanalueen rutiinitutkimuksissa. Tutkimuksessa sekä radiologi että röntgenhoitaja tekivät vatsanalueen tutkimuksen sadalle potilaalle. Jokaisen potilaan tutki sekä lääkäri että hoitaja ja molemmat kirjoittivat tutkimuksesta lausunnon, joita verrattiin toisiinsa. Mikäli lausunnoissa oli eroja, potilaan tutki myös toinen radiologi tai potilas kävi jatkotutkimuksissa. Molemmat tutkimuksen tehneet olivat täsmälleen samaa mieltä 44 tutkimuksessa, joiden tulos oli normaali ja 49 tutkimuksessa, joiden tulos ei ollut normaali. Seitsemässä tutkimuksessa tutkimustulokset eivät olleet aivan yhtenevä tai poikkesivat kokonaan toisistaan. Näistä seitsemästä tapauksesta kolmessa löydöksellä ei ollut ja neljässä oli merkitystä potilaan hoidon kannalta. Kolmessa tapauksessa röntgenhoitajan näkemys oli oikea ja neljässä radiologin. Röntgenhoitajan tarkkuus oli 96 % ja radiologin 97 %. Mikäli vain vakavat poikkeamat huomioitiin vertailussa, röntgenhoitajan tarkkuus oli 97 % ja radiologin 99 %. Tutkimustuloksen mukaan sekä kokeneet röntgenhoitajat että radiologit ovat erittäin tarkkoja suorittaessaan ja lausuaessaan vatsanalueen rutiinitutkimuksia. Tutkimus ei tuonut esiin tilastollisesti merkittävää eroa tutkimustulosten tarkkuudessa röntgenhoitajan ja radiologin välillä. (Leslie – Lockyer – Virjee 2000.)

2.4 Toiminnan kehittämiseen liittyviä terveystaloustieteen käsitteitä

Terveystaloustiede soveltaa taloustiedettä terveydenhuollon alueella. Terveystaloustiede pyrkii tehokkuuteen ja oikeudenmukaisuuteen resurssien kohdentamisessa ja jakamisessa terveyden maksimoimiseksi. Terveydenhuollon käytettävissä olevat

voimavarat eli resurssit ovat niukkoja ja rajallisia tarpeeseen verrattuna. Vaihtoehtoiskustannuksia aiheutuu, kun resurssit varataan tiettyyn käyttöön ja menetetään mahdollisuus jonkun muun vaihtoehdon toteuttamiseen sekä siitä saatavaan hyötyyn. Terveysterveysdenhuollossa vaihtoehtoiskustannuksia ovat esimerkiksi parhaasta vaihtoehtoisesista voimavarojen käytöstä menetetty terveyshyöty (Sintonen – Pekurinen 2006: 10–11; 28–29.) tai terveydellisistä syistä työstä poissaolosta aiheutuvat menetetyt tuotot (Lillrank ym. 2004: 128). Kustannusanalyysillä voidaan selvittää ja analysoida toiminnasta aiheutuvat kustannukset (Sintonen – Pekurinen 2006: 248–249). Kustannusten minimointianalyysiä (KMA, cost minimisation analysis) voidaan käyttää, mikäli vertailtavilla toiminnoilla voidaan olettaa olevan sama vaikuttavuus tai tehokkuus. KMA:n avulla etsitään toimintamallia, jonka avulla saavutetaan sama vaikuttavuus pienemmillä kustannuksilla. KMA vastaa kysymykseen, mikä on tehokkain tapa saavuttaa asetettu tavoite. (Sintonen 2007: 92.)

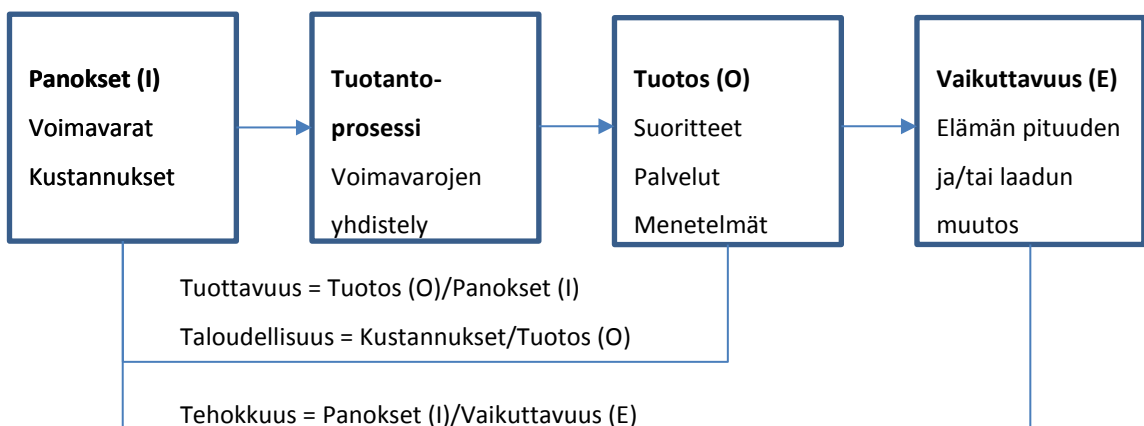
Terveysvaikutusten tuottamiseen tarvitaan resursseja, joihin kuuluvat terveydenhuollon välittömien voimavarojen lisäksi yhteiskunnan muut voimavarat, esimerkiksi potilaiden ja omaishoitajien ajankäyttö ja menetetty työaika. Voimavarojen käytöstä aiheutuu kustannuksia, jotka voidaan jaotella vastaavasti. Terveysterveysdenhuollon välittömiä kustannuksia ovat esimerkiksi terveydenhuollon henkilökulut eli henkilöstön osaamiseen ja ajankäyttöön liittyvät kustannukset, aine-, materiaali- ja tarvikekulut, laitteiden ja koneiden sekä tilojen kustannukset. Välittömiä muun kuin terveydenhuollon kustannuksia ovat esimerkiksi sosiaalipalvelut eli kotiapu ja laitospalvelut, matkakustannukset, apuvälineet, potilaiden ja omaisten ajankäyttö matkoihin, odottamiseen, tutkimuksiin ja hoitoihin. Sairauden vuoksi menetetty työaika aiheuttaa kustannuksia tuotannon menetyksinä. Arvioitaessa terveydenhuollon kustannuksia yhteiskunnallisesta näkökulmasta otetaan huomioon voimavarojen käyttö riippumatta siitä, kenelle kustannus aiheutuu. (Sintonen 2007: 95–102.)

Lillrank (2003: 310–311) tuo esiin käsitteen keskeneräinen potilas (KEP) eli aika sairaanhoidossa. Potilas on keskeneräinen potilas ajanjakson, joka alkaa potilaan ottaessa yhteyttä terveydenhuoltoon terveysongelman vuoksi ja päättyy terveysongelman poistumiseen. Tähän aikaan liittyy käyntejä, tutkimuksia ja toimenpiteitä tapauskohtaisesti ja näihin kuuluu aktiiviseen toimintaan kuluva ajan lisäksi esimerkiksi odottamiseen ja paranemiseen liittyvää ajankulua. Potilaan kannalta ajan keskeneräisenä potilaana tulisi olla mahdollisimman lyhyt, koska tänä aikana hän saattaa kärsiä kivuista ja särystä sekä tuntea huolta terveydestään, hänen sairautensa voi edetä ja paranemi-

sensa hidastua ja hänelle voi aiheutua työstä poissaolon vuoksi ansionmenetyksiä. Ajan pitkittyessä kustannuksia koituu myös sairaanhoitojärjestelmälle, työnantajille ja yhteiskunnalle. (Lillrank 2003: 310–311.)

2.4.1 Tuottavuus ja tehokkuus terveydenhuollossa

Sintosen ja Pekurisen (2006: 52–59) mukaan terveydenhuoltotoiminnassa on neljä elementtiä: panokset, tuotantoprosessi, tuotos ja vaikuttavuus (kuvio 2). Tehokkuus on käytettyjen voimavarojen ja vaikuttavuuden välinen suhde. Tehokkaan toiminnan lähtökohtana on voimavaroilla aikaansaatua terveydellinen muutos. (Mäkelä 2007: 17.) Tuottavuus on tuotoksen (output) ja siihen käytettyjen panosten (input) välinen suhde. Toiminta on tuottavaa, jos olemassa olevilla voimavaroilla tuotetaan paljon palveluita. Tuottavuus ja tehokkuus liittyvät toisiinsa, vaikka ne kuvaavat eri asioita. Tehokkuus voi olla huono tuottavuuden ollessa hyvä, jos toiminnan vaikuttavuus on heikko. Toisaalta tehokkuutta voidaan lisätä tuottavuutta parantamalla, jos toiminnan kustannukset ovat korkeat. (Sintonen – Pekurinen 2006: 53–55.) Korkea tehokkuus edellyttää sekä hyödyn että tuottavuuden hyvyttä (Laamanen 2012: 160–161). Tuottavuus ja vaikuttavuus eivät ole ristiriidassa keskenään. Hyvä vaikuttavuus edellyttää hyvää tuottavuutta (Linna ym. 1998: 13).



Kuvio 2. Terveydenhuoltotoiminnan elementit.
(Sintonen – Pekurinen 2006: 52)

Tuottavuudella tarkoitetaan usein teknistä tehokkuutta eli suoritteet jaettuna resursseilla. Allokatiivinen tehokkuus liittyy resurssien tehokkaaseen kohdistamiseen ja sen

mittarina on resurssi jaettuna resurssiyksiköllä. Allokatiivinen tehokkuus on esimerkiksi hoitajien tai lääkärin määrä yksikössä. Sen arviointia käytetään esimerkiksi suoritemäärän maksimoimiseksi henkilökustannuksia kohden. (Torkki 2012: 15–17.) Palvelujärjestelmän rakenne on yhteydessä allokatiiviseen tehokkuuteen, resurssien oikein kohdentaminen taloudelliseen tehokkuuteen ja teknistä tehokkuutta voidaan parantaa prosessien kehittämisellä (Tolki 2011). Tuottavuuden parantamista on tarkasteltava järjestelmän kokonaistuottavuuden, ei yksittäisten tehtävien, kannalta. (Lillrank ym. 2004: 21; 107.) Taulukossa 2 on koottuna terveystaloustieteen käsitteiden selitteitä.

Taulukko 2. Terveystaloustieteen käsitteitä ja niiden selitteitä.
(Mäkelä 2007:17; Sintonen – Pekurinen 2006: 53–55; Lillrank ym. 2004: 107; HUS 2011b; Torkki 2012:15–16)

Käsite	Selite
Panos, input	Voimavarat, resurssit, kustannukset
Tuotos, output	Suoritteet, palvelut, menetelmät
Tehokkuus, efficiency	Kannattaako hoito? Panokset/vaikuttavuus
Vaikuttavuus, effectiveness	Toimiiko hoito käytännössä? Aikaansaatu muutos.
Tuottavuus, productivity	Tuotos/panokset
Tekninen tehokkuus	Suoritteiden määrä / panos
Allokatiivinen tehokkuus	Resurssi / resurssiyksikkö
Taloudellinen tehokkuus	Suoritteet / tuotantokustannukset
Kustannusten minimointianalyysi (KMA), cost minimisation analysis	Mikä on tehokkain tapa saavuttaa tavoite? Vaikuttavuus oletetaan samaksi, vain kustannukset arvioidaan.

2.4.2 Tuottavuus kuvantamisessa

Kuvantamisen tuottavuutta kuvataan useissa tutkimuksissa lausunnon valmistumisajan (Report turnaround time, RTAT tai RTT) avulla. Lausunnon valmistumisaika määritetään yleensä ajaksi, joka alkaa, kun lausuttavat kuvat ovat tallennettuina ja valmiina lausuttavaksi ja päättyy, kun lausunto on tallennettu tietojärjestelmään ja valmiina luettavaksi. Näissä tutkimuksissa tuotosta mitataan lausuntojen määrällä ja panosta sen tuottamiseen käytetyllä ajalla.

Boland, Halpern ja Gazelle(2010) vertasivat, miten suorituspalkkio-ohjelman aloittaminen ja lopettaminen vaikuttavat lausunnon läpimenoaikaan. Tutkimuksessa kerättiin aineistoon 81 henkilön antamat lausunnot. Aineisto kerättiin kolme kuukautta ennen suoritepalkkio-ohjelman käynnistämistä ja heti käynnistyksen jälkeen sekä kaksi vuotta

ohjelman päättymisen jälkeen. Tutkimuksessa tarkasteltiin **lausunnon valmistumisaikaa eli aikaa, joka kuluu tutkimuksen valmistumisesta lopullisen lausunnon kirjaamiseen** ja sen riippuvuutta suorituspalkkiosta. Lausunnon valmistumisaika nopeutui suorituspalkkio-ohjelman käynnistyttyä ja edelleen ohjelman päättymisen jälkeen. Tutkimuksessa ei huomioitu kustannusvaikutusta eikä laskettu tuottavuuden muutosta.

Krishnaraj ym. (2010) tutkivat, vaikuttivatko työtapa ja kuormitus lausunnon valmistumisnopeuteen käytettäessä puheentunnistusta. Tutkimukseen osallistui 30 henkilöä, joiden antamat lausunnot kerättiin aineistoon. Aineisto kerättiin yhdeksän kuukautta ennen puheentunnistuksen käyttöönottoa ja uudelleen yhdeksän kuukauden kuluttua käyttöönotosta. Välissä oli kuuden kuukauden koulutusjakso. Tutkimuksessa verrattiin kuormituksen ja työtavan vaikutusta **lausunnon läpimenoaikaan** ennen puheentunnistuksen käyttöönottoa ja puheentunnistuksen käyttöönoton jälkeen. Radiologit jaettiin kolmeen ryhmään harjoittelijoiden sanelujen hyväksymiseen liittyvän työtavan perusteella. Ryhmän 1 työtapana oli, että radiologi katsoi, tarkisti ja viimeisteli harjoittelijan lausunnon kuvien katsomisen yhteydessä. Ryhmässä 2 radiologi katsoi kuvia yhdessä harjoittelijan kanssa ja tarkasti useita lausuntoja kerralla monta kertaa päivässä, kun harjoittelija oli tehnyt niihin asianmukaiset korjaukset. Ryhmän 3 työtapa oli kuten ryhmän 2, mutta radiologi tarkisti lausuntoja harvemmin eli kerran päivässä tai pari kertaa viikossa. Puheentunnistuksen käyttö nopeutti lausunnon valmistumista 28 tapauksessa 30:stä. Keskimääräinen lausunnon valmistumisaika ennen puheentunnistusta oli 28 tuntia (vaihteluväli 4,6–65,9), puheentunnistuksen käyttöönoton jälkeen 12,7 tuntia (vaihteluväli 1,2–47,3 tuntia) ja valmistuneiden lausuntojen määrä kasvoi 5 % tutkimuksen aikana. Kuormitus ja lausunnon läpimenoajan nopeutuminen eivät olleet toisistaan riippuvaisia. Työtapa ja lausunnon läpimenoaika olivat toisistaan riippuvaisia, ja eniten hyötyivät ryhmän 1 työtavan mukaan toimivat radiologit. Tutkimuksessa ei huomioitu puheentunnistuksen kustannusvaikutusta eikä laskettu tuottavuuden muutosta.

Barbosa ym. (2010) vertasivat strukturoidun ja strukturoimattoman lausunnon käyttöä. Tutkimukseen osallistui 21 klinikkoa. Aineisto kerättiin kahden kuukauden aikana, ja se sisälsi tietoja yhteensä 257 annetusta lausunnosta, joista 100 oli strukturoitua ja 157 strukturoimatonta. Aineistoon kerättiin tieto **lausunnon antamiseen kuluva ajasta** ja lausuntotyyppistä. Tiedon siirto tutkimuksesta klinikalle arvioitiin. Analyysissä verrattiin lausunnon antamiseen kuluva aikaa normaalitapauksessa ja löydösten yhteydessä. Tutkimuksen tuloksena oli, että strukturoidun lausunnon antamiseen kului vähemmän aikaa kuin strukturoimattoman ja johtopäätöksenä oli, että tuottavuutta oli

mahdollista parantaa prosessia tehostamalla. Strukturoidut lausunnot olivat vielä kehittämisvaiheessa. Tässä tutkimuksessa oli mukana vain yksi tutkimustyyppi.

Halsted ja Froehle (2008) kuvasivat paperittoman työympäristön hallintajärjestelmän WMS (Workflow Management System) kehittämistä, käyttöönottoa ja vaikutusta röntgenosaston toimintaan. Aineisto kerättiin kahdessa vaiheessa, ensimmäisessä vaiheessa vastausten määrä oli potilailta 118, radiologeilta 27 ja röntgenhoitajilta 27 ja toisessa vaiheessa potilailta 96, radiologeilta 28 ja röntgenhoitajilta 28. Aineistoa kerättiin myös potilastietojärjestelmästä. Tietojärjestelmästä kerättiin **tutkimukseen ja lausuntoon kuluva aika** ennen käyttöönottoa ja käyttöönoton jälkeen. WMS käyttöönotto lyhensi lausuntojen vasteaikaa, radiologin työn keskeytymisiä ja lisäsi potilaiden tyytyväisyyttä koskien tutkimusaikojen oikeellisuutta, mutta ei vaikuttanut röntgenosaston henkilökunnan työtyytyväisyyteen tai kuormitukseen.

Taiwanissa toteutetun tutkimuksen tarkoituksena oli kokeilla ja arvioida tehokkaan työympäristön hallintajärjestelmäsovelluksen WMS (Workflow Management System) käyttöä ultraäänitutkimustoiminnassa ja mahdollisuuksia lyhentää potilaiden odotusaikaa, vähentää tutkimuksiin odottavien potilaiden määrää, alentaa sonograafereiden stressitasoa ja parantaa potilastyytyväisyyttä. Tutkimuksen toteutusympäristönä oli kunnallisen sairaalan röntgenosasto, jossa on työssä 29 radiologia ja 5 sonograafia. Osastolla tehtiin yli 45000 ultraäänitutkimusta vuodessa ja vuosittaiset tutkimusmäärät olivat kasvaneet vaikka tutkimuksia tekevien sonograafereiden määrä ei ollut muuttunut. Aiemmissa tutkimuksissa oli todettu, että osastolla potilastyytyväisyys oli heikoin ultraäänitutkimustoiminnassa ja tämän johtuvan pitkistä odotusajoista tutkimuksiin pääsyssä. Ongelman ratkaisemiseksi kehitettiin tietojärjestelmä, joka sisälsi potilasohjauksen tutkimushuoneisiin, reaaliaikaisen seurantajärjestelmän, mahdollisuuden tutkimusaikojen hienosäätöön ja mahdollisuuden teleradiologian käyttöön. Uuden järjestelmän käyttöönoton jälkeen odotusaika ultraäänitutkimuksiin lyheni, sonograafereiden stressitaso aleni, potilastyytyväisyys parani ja tutkittujen potilaiden määrä kasvoi merkittävästi sekä aulassa tutkimuksiin odottavien potilaiden määrä väheni selvästi. Tutkimuksessa todettiin, että moniammatillisella yhteistyöllä ja ratkaisemalla tutkimustoiminnan sujuvuuteen liittyvät ongelmat, oli mahdollista parantaa potilastyytyväisyyttä sekä vähentää henkilöstön kuormitusta ja saada aikaan ”win-win” tilanne, jossa sekä potilaat että henkilöstö kokivat toiminnan parantuneen. (Li ym. 2012.)

Halsted ja Froehle (2008) sekä Li ym. (2012) käyttivät työympäristön hallintaohjelmistosta nimitystä WMS (Workflow Management System), mutta artikkeleista ei selkeästi käynyt ilmi, oliko tutkimuksissa kyse saman järjestelmän käyttöönotoista. Tutkimusten välillä oli kulunut neljä vuotta aikaa, joten kyseessä lienevät ainakin eri versiot soveluksesta.

Kauppinen, Koivikko ja Ahovuo (2008) mittasivat puheentunnistusta käyttävien radiologien tuottavuutta. Tarkoituksena oli arvioida puheentunnistuksen vaikutusta röntgenlausuntojen saneluprosessissa ja lausunnon valmistumisajassa. Tutkimusaineistoon kerättiin yli 20000 tutkimusta. Tutkimus toteutettiin kahden vuoden aikana ja aineisto kerättiin kolme kertaa. Aineisto kerättiin tietojärjestelmistä. **Lausuntoon kuluva ajaksi määritettiin aika, joka alkoi kuvien tallentamisesta arkistoon ja päättyi lausunnon tallentamisesta klinikon käytettäväksi.** Tuottavuuden muutosta mitattiin lausunnon antamiseen kuluvan ajan perusteella. Puheentunnistuksen käyttöönotto lisäsi tuottavuutta. Sprayregen ym. (1998: 852–853) mittasivat tutkimusten suorittamisen tehokkuutta **tutkimusmäärän suhteella kapasiteettiin.** Kapasiteetin laskennassa käytettiin keskimääräistä tutkimusaikaa ja huoneen käyttöaikaa päivässä.

Tässä tutkimuksessa tuotos on potilaalle tehty tutkimus sekä tutkimuksesta kirjoitettu lausunto. Prosessi alkaa, kun lähettävä lääkäri on kirjoittanut lähetteen päättyen lausunnon valmistumiseen ja tallennukseen. Tuottavuudella tarkoitetaan teknistä tehokkuutta eli suoritteet määränä tai euromääränä jaettuna resursseilla. Resursseja ovat henkilöt, tilat, laitteet ja aika. Ultraäänitutkimusprosessin tuottavuus on ultraäänitutkimusten ja –toimenpiteiden eli suoritteiden määrä tai hinta euromääräisenä jaettuna käytetyn ajan ja toimintaan varattujen henkilöresurssien summan tulolla (kuvio 5). Allokatiivinen tehokkuus on esimerkiksi hoitajien tai lääkärien määrä ultraäänitoiminnassa.

2.4.3 Tuottavuus ja työnjaon uudistaminen

Venning ym. (2000: 1050–1052) tutkivat yleislääkärivastaanoton ja hoitajavastaanoton kustannustehokkuutta perusterveydenhuollossa. Hoitajavastaanotot ovat kasvavassa määrin potilaan ensikontakteja perusterveydenhuollossa. Potilaat, joka kävivät hoitajavastaanotolla, olivat tyytyväisempiä käyntiin. Potilaiden hoidossa oli pieniä eroavaisuuksia, mutta hoidon tuloksissa ei ollut eroja. Terveystenhuollosta aiheutuneet kustannukset eivät eronneet merkitsevästi hoitajavastaanotolla ja yleislääkärin vastaanotolla.

välillä. Tutkimuksen mukaan hoitajavastaanottotoiminnan kustannustehokkuutta voisi parantaa potilaan käyntiaikaa lyhentämällä. (Venning ym. 2000: 1050–1052.)

Badano ym. (2009) arvioivat kustannustehokkuutta sonograafereiden käyttäessä kannettavaa ultraäänilaitetta sydänultraäänitutkimuksissa (EKG) vuodeosastolla verrattuna laboratoriossa tehtävään vastaavaan tutkimukseen. Ensimmäinen aineisto kerättiin kuukauden ajalta kliinisessä laboratoriossa tehdyistä sydänultraäänitutkimuksista ja toinen aineisto hieman pidemmältä ajalta vuodeosastolla suoritetuista vastaavista tutkimuksista, $n(1) = 194$, $n(2) = 112$. Tutkimuksessa laskettiin potilaiden odotusaika ja tutkimukseen kulunut aika. Lisäksi laskettiin kustannusvaikutus ja tuottavuus. Kannettavalla laitteella suoritettu bed-side tutkimus paransi tuottavuutta, suoritettujen tutkimusten määrä oli suurempi ja käytetyt kustannukset pienemmät. Vuodepotilaita ei tarvinnut kuljettaa osastolta tutkimuksiin.

Pallanin, Linnanen ja Ramaiahin (2005) tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida terveyskusten yleislääkäreille toteutettua diagnostista ultraäänitutkimustoimintaa, jossa tutkimukset suorittaa ostopalveluna röntgenhoitaja terveyskeskuksessa ja verrata sitä NHS:n (National Healthcare Service) sairaalaympäristössä tuottamaan toimintaan niin, että palveluiden väliset edut ja haitat voidaan arvioida. Tutkimustulosten mukaan potilaiden odotusaika tutkimuksiin oli terveyskeskuksessa toteutetussa palvelussa keskimäärin 17,44 päivää ja sairaalassa toteutetussa palvelussa keskimäärin 44,53 päivää. Perusterveydenhuollon lyhyempi odotusaika tutkimuksiin oli verrattavissa lähettävien lääkäreiden suurempaan tyytyväisyyteen. Palvelun laatu ja kuvantamisen laatu olivat molemmissa yhtenevät. Kustannus poikkeavaa löydöstä kohden oli korkeampi terveyskeskuksessa toteutetussa palvelussa verrattuna sairaalassa toteutettuun palveluun, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkittävä. (Pallan – Linnane – Ramaiah 2005.)

2.4.4 Kysyntä ja tarjonta terveydenhuollossa

Terveydenhuollon palvelutuotantojärjestelmä voidaan kuvata kysynnän ja tarjonnan ketjuina (Lillrank ym. 2004: 27). Terveyden kysyntä saa aikaan terveyspalveluiden kysyntää (Sintonen – Pekurinen 2006: 45–46). Kysyntä syntyy, kun asiakas/potilas ottaa yhteyttä terveyskeskukseen, sairaalaan tai muuhun hoitojärjestelmään. Röntgenosastolla kysyntä muodostuu, kun lähettävässä yksikössä (asiakas) havaitaan tarve potilaalle (asiakas) tehtävästä kuvantamistutkimuksesta ja kirjoitetaan lähete eli tutkimuspyyntö. Kysyntää voidaan ennustaa esimerkiksi aikasarjamallilla, joka perustuu aiem-

mista tapahtumista kerättyyn tietoon. Terveysthuollossa kysyntä voidaan jakaa kiireelliseen (akuuttiin) ja ei-kiireelliseen (elektiiviseen) kysyntään. (Lillrank ym. 2004: 28; 45–50.)

Terveysthuollon tarjonta muodostuu resursseista, joita ovat esimerkiksi henkilöstö, tilat, laitteet, käytännöt ja osaaminen. Tarjontaa ei voi varastoida, mutta sen määrään voidaan vaikuttaa resurssien määrän muutoksilla ja olemassa olevien resurssien käytön säätämällä. Terveysthuollossa tarjonnan jatkuva lisääminen ei ratkaise ylikysyntäongelmaa, koska kysyntä pyrkii kasvamaan tarjonnan kasvaessa. Tarjonnan määrää muutettaessa on siis hallittava myös kysyntä. (Lillrank ym. 2004: 28–29; 42; STM 2004: 19)

Kysynnän ja tarjonnan välinen epäsuhta aiheuttaa hoitojonojen muodostumisen. Mikäli kysyntä ylittää jatkuvasti tarjonnan, jono pitenee loputtomasti ja hallitsemattomaksi. Tarjonnan tulisi olla suurempi kuin kysynnän keskiarvon, että jonon hallinta olisi mahdollista. (Brasted 2008.) Ultraäänitutkimusten saatavuutta rajoittavat käytettävissä olevat resurssit. Resurssirajoitteita ovat käytävissä olevien (toimivien) ultraäänilaitteiden määrä ja tutkimuksia suorittavien henkilöiden määrä. Tutkimuksiin pääsy voi olla myös rahoitusperusteinen ja olla yhteydessä esimerkiksi tutkimukseen lähettävän yksikön määrärahojen käytöstä. (Foote ym. 2004: 142–143.)

Pitkä odottaminen kuvantamistutkimuksiin hidastaa diagnoosia ja hoidon aloittamista, joten se ei ole toivottavaa potilaan kannalta. Diagnoosin ja hoidon viivästyminen voi aiheuttaa muun muassa levottomuutta, epävarmuutta, työstä poissaoloa, ylimääräisiä kustannuksia, kivun jatkumista, terveydellistä haittaa, heikentyneen hoitotuloksen ja mahdollisesti jopa pienemmän mahdollisuuden selviytymiseen. Ylimääräisiä kustannuksia aiheutuu myös hoitavalle organisaatiolle ja yhteiskunnalle. (Foote 2004: 140–145; Brasted 2008: 197; Lillrank 2003: 310–311.)

Iso-Britanniassa NHS on tutkinut kiireettömiä hoitojonoja. Hoitojonojen pituuteen vaikuttaviksi tekijöiksi on todettu muun muassa kapasiteetin riittävyys suhteessa kysyntään, olemassa olevien hoitojonojen purku, tutkimusten tarjonnan kohdistaminen kliiniseen tarpeeseen hoitojonon hallinnalla sekä kysynnän hallinta jonojen lyhentyessä. Kysynnän hallintaan on kiinnitettävä huomioita, koska hoitoon pääsyn nopeutumisesta voi seurata kysynnän kasvu. Hoitojonojen mallintamisessa perinteistä FIFO (first-in-first-out) mallia tarkemmin, tulisi kiinnittää huomiota myös potilaiden yksilöllisiin tarpei-

siin ja henkilökunnan asenteisiin. NHS:n henkilökunta on nimennyt useita tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa odottamiseen kuluvaan aikaan. Hoitoon pääsemisessä tärkeitä tekijöitä ovat muun muassa potilaan kliininen tarve, elämän olosuhteet ja hoidosta saatettava vaikutus elämän laatuun. Odottamiseen vaikuttavat myös kapasiteetti (suhteessa kysyntään) sekä potilaan oma valinta myöhäisemmästä tutkimusajasta. (Bowers 2010: 246–248.) Popen ja Sykesin (2003: 108–110) mukaan hoitoonpääsyyn kuluvaan aikaan tulisi laskea kaikki potilaan odottamisiin kuluvat ajat, koska hän odottaa hoitoon pääsyä myös jonottaessaan diagnostisiin tutkimuksiin.

Kysynnän ennustaminen on avainasemassa pyrittäessä kysynnän ja tarjonnan ketjun hallintaan tuotannonohjausmenetelmien avulla. Tarjonnan analysoinnissa on tärkeää resurssien kohdistaminen eli allokointi. (Lillrank ym. 2004: 29–38.) Kysynnän päivittäinen vaihtelu edellyttää tarjonnan joustavuutta. Tässä tutkimuksessa kehitetään toimintaa niin, että tutkimustarjonta vastaa ennustettuun kysyntään mahdollisimman hyvin. Kysynnän määrän suurten muutosten ennustetaan tapahtuvan organisaatiomuutosten eli terveyskeskusten kuvantamistoimintojen liikelaitokseen liittymisien yhteydessä. Toimintojen liittymisen seurauksena potilaat, joiden tutkimukset aiemmin suoritettiin terveyskeskuksessa, siirtyvät liikelaitoksen kuvantamisosaston asiakkaiksi.

2.5 Tutkimukseen pääsyn aikataavoitteita

Käsitteet kiireellinen ja ei-kiireellinen hoito määritellään Hoidon saatavuuden seuranta -manuaalissa seuraavasti (Stakes 2005):

”Päivystyksellä tarkoitetaan vuorokauden ajasta riippumatta hätätapausten välitöntä hoitoa, joka on annettava vuorokauden sisällä. Tätä määrittelyä käytetään erittelemään kiireellinen hoito ei-kiireellisestä, ellei kiireettömän hoidon hoitoon pääsyn kriteeriohjeistossa muuta todeta. Erikoissairaanhoidossa kiireettömien potilaiden joukkoon eivät kuulu ne potilaat, joiden hoito on annettava kolmen viikon kuluessa.”

Enimmäisajat on määritelty koskemaan vain kiireetöntä hoitoa. Kansallisesti hoidon saatavuuden seurannassa on päädytty keräämään kaikki tapahtumat, sekä kiireelliset että kiireettömät, suhteellisten osuuksien vertailemiseksi ja suhteellisten osuuksien muutosten seuraamiseksi pitkällä aikavälillä. (Itälä 2006: 19.) Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin (HUS) käyttämä luokittelu kuvantamistutkimusten kiireellisyydessä sekä aikataavoitteet tutkimukseen pääsulle ja lausunnon valmistumiseen on esitetty taulukossa 3. Elektiivisten tutkimusten kohdalla tutkimukseen pääsyn aikataavoite pe-

rustuu Sosiaali- ja terveysministeriön on määrittämiin yhtenäisiin kiireettömän hoidon perusteisiin (STM 2010).

Taulukko 3. Kuvantamistutkimusten kiireellisyysluokitus.
(HUS 2011a)

Tutkimuksen kiireellisyys	Selite	Aikatavoite Tutkimukseen pääsy	Aikatavoite Lausunto
A	Ajanvaraus	Kiireettömän hoidon suosituksen mukaan	72 h
M	Muu kiireellinen	1-3 vuorokautta	24 h
P	Päivystys	Välittömästi	Heti

2.6 Osaamisen kehittäminen

STM (2009) on kehittänyt asiantuntijuustoimintamallin asiantuntijuuden kehittymisestä. Mallia käytetään näyttöön perustuvien käytäntöjen käyttöönoton ja johtamisen apuna. Mallissa kuvataan neljä asiantuntijuustyyppiä:

1. Kliinisessä hoitotyössä toimivat hoitajat
2. Kliinisesti erikoistuneet hoitajat
3. Kliinisen hoitotyön asiantuntijat
4. Kliinisen hoitotieteen asiantuntijat.

Kliinisessä hoitotyössä toimivien hoitajien osaaminen painottuu kliinisen hoitotyön osaamiseen ja työ on lähellä asiakkaita ja potilaita. Kliinisen hoitotieteen asiantuntijoiden osaamisessa painottuvat tutkimus-, teoria- ja kehittämisosaaminen. (STM 2009.)

NHS:n Radiography Skills-Mix on röntgenhoitajien osaamisen kehittymisen neliportainen 4-tier malli, jonka tarkoituksena on tuoda esiin uusia rooleja ja kannustaa elinikäiseen oppimiseen ja osaamisen kehittämiseen. Portaatt on nimetty:

- assistant practitioner
- state registered practitioner, rekisteröity terveydenhuollon henkilö
- advanced practitioner, rekisteröity terveydenhuollon henkilö
- consultant practitioner, rekisteröity terveydenhuollon henkilö

Assistant practitioner suorittaa määritettyjä tehtäviä muilla tasoilla toimivien (rekisteröityjen) henkilöiden kanssa eli ei toimi työssään itsenäisesti. State Registered Practitioner suorittaa itsenäisesti laaja-alaisia tehtäviä ja on vastuussa omasta ja ohjauksessaan olevien toiminnasta. Advanced practitioner tekee työtä itsenäisesti ja ke-

hittää toimintaa tietyllä alueella. Consultant practitioner toimii johtavana henkilönä erikoistumisalallaan, luo strategisia linjauksia, innovaatioita ja vaikuttaa käytäntöön, tutkimukseen ja koulutukseen. (NHS 2003.) Röntgenhoitajat ovat tutkinnon suoritettuaan Practitioner-portaalla ja sonograafereina toimivat ovat Advanced Practitioner-tasolla (Dodgeon 2010).

Hardy ja Snaith (2006: 327–331) pohtivat termien ”extension” ja ”advancement” käyttöä radiografian alalla eli he selventävät toimenkuvien laajentamisessa ja osaamisen kehittymisessä käytettyjen termien merkitystä käytännön työssä. Termejä on käytetty yleisesti hoitajien roolien kehittymisen kuvaamiseen, mutta niiden välistä eroa ole aiemmin määritelty. Artikkelin mukaan termit ”role extension” ja ”role advancement” voidaan määritellä konkreettisesti erilleen. ”Role extension” edellyttää peruskoulutuksen jälkeen hankittavaa lisäkoulutusta, joka antaa mahdollisuuden ammatilliseen lisävas-
tuuseen ja tehtäväkuvan laajentamiseen. Termillä kuvataan perustutkinnon jälkeisen lisäkoulutuksen myötä seuraavaa tehtäväkohtaisen vastuun ja velvollisuuksien kasvua, jota ohjaa työnelämälähtöinen tarve. Vastaavasti ”role advancement” edellyttää ylemmän korkeakoulututkinnon suorittamista perustutkinnon jälkeen sekä kykyä ohjata ja kannustaa muita omalla erikoistumisalalla. ”Role advancement” edellyttää tietojen ja taitojen hankkimista jatko-opinnoilla ja ”Master’s degree” eli ylemmän korkeakoulututkinnon suorittamista. Tutkinnon suorittamien ei kuitenkaan ole riittävä näyttö ”advanced” tason saavuttamiseen suoraan, koska siihen tarvitaan myös kykyä yhdistää henkilökohtaiset ja ammatilliset ominaisuudet toimintojen kehittämiseen innostavalla ja motivoivalla tavalla. (Hardy – Snaith 2006: 327–331.)

”Advanced Practitioner” on asiantuntija omalla erikoistumisalallaan ja hänen vastuul-
laan on johtaa ja kehittää henkilöstöä sekä palveluita aktiivisella osallistumisella tutki-
mustyöhön ja näyttöön perustuvaan toimintaan. Toiminta edellyttää ammatillisten ja
henkilökohtaisten ominaisuuksien lisäksi hyviä ihmissuhde- ja vuorovaikutustaitoja.
”Advanced Practice” toiminnan elementtejä ovat tieto, palveluiden ja/tai toiminnan ke-
hittäminen, tutkimus, päätöksentekokyky, johtajuus, elinikäinen oppiminen, palveluiden
hallinta ja suunnittelu sekä asiantuntijuuden tunnistaminen, mikä on usein seurausta
muiden elementtien saavuttamisesta. ”Advanced” tasolle eteneminen ei ole niin sel-
keää ja suoraviivaista kuin ”extended” rooliin siirtyminen. (Snaith – Hardy: 2007.)

2.7 Sonograaferitoiminta kansainvälisestä näkökulmasta

Sonograaferitoiminta on kansainvälisesti kansallista toimintaamme laajempaa. Tässä kappaleessa on tarkasteltu sonograaferitoimintaa muissa maissa ja esimerkkeinä ovat Iso-Britannia, Yhdysvallat ja Australia. Näissä maissa sonograafereiden koulutus on tutkintoon johtavaa akkreditoitua koulutusta. Sonograaferiyhdistysten historia on alkanut aikaisemmin ja jäsenmäärät ovat huomattavasti suurempia verrattuna toimintaan Suomessa. Suomessa sonograafereiden määrä on kymmeniä ja esimerkiksi Iso-Britanniassa, Australiassa ja Yhdysvalloissa tuhansia. Sonograaferit tekevät ultraäänitutkimuksia myös esimerkiksi Kanadassa, Ruotsissa, Hollannissa, Taiwanissa ja Italiassa.

Hyksissä (Helsingin yliopistollinen keskussairaala) aloitettiin sonograaferikoulutus 90-luvun lopussa. Ammattikorkeakoulu Stadiassa sonograafereiden kouluttaminen alkoi 2003. (Putus 2007.) Nykyään Metropolia Ammattikorkeakoulussa toteutettavat Sonograaferin erikoistumisopinnot ovat laajuudeltaan 30 opintopistettä ja ne sisältävät sekä teoriaopintoja että työssäoppimista (Metropolia 2009). Opintojen päättyessä osaaminen varmistetaan näyttökokeella, jonka aikana sonograaferi suorittaa ultraäänitutkimuksen ja antaa tutkimuksesta lausunnon. Tarve sonograaferikoulutuksen järjestämiseen on ollut työelämälähtöinen ja sonograaferi tarvitsee opintojensa aikana työpaikan, jossa hän voi suorittaa opintojen edellyttämän työssäoppimisen osuuden. Suomessa sonograaferikoulutus ei ole tutkintoon johtavaa koulutusta.

2.7.1 Iso-Britannia

Sonograaferi on asianmukaisen koulutuksen ja kokemuksen omaava henkilö, jolla on pätevyys suorittaa diagnostisia tutkimuksia, seulontatutkimuksia sekä hoitotoimenpiteitä ja mahdollisuus toteuttaa potilaan hoitoa tehokkaalla tavalla. Sonograaferi toimii itsenäisesti ja on sekä vastuullinen että tilivelvollinen työssään. Hän käyttää kriittistä arviointikykyä ja taitoa toteuttaakseen potilaan ultraäänitutkimuksen vaikuttavalla, tehokkaalla ja turvallisella tavalla sekä vastaa ultraäänitutkimuksen toteuttamisesta, arvioinnista ja lausunnosta. (Thomson 2009.)

Käytännön soveltamisalueita on useita ja yleensä sonograaferitoiminta sisältää niistä vähintään yhden ja tavallisesti useampia kliinisiä alueita, joista jokainen yksinäänkin on laaja kokonaisuus. Kliinisiä soveltamisalueita ovat:

- Vatsan alueen ja yleislääketieteen tutkimusten sovellukset
- Kardiologisten tutkimusten sovellukset
- Obstetristen tutkimusten sovellukset
- Gynekologisten tutkimusten sovellukset
- Toimenpide sovellukset
- Tuki- ja liikuntaelinten tutkimusten sovellukset
- Pediatristen tutkimusten sovellukset
- Pinnallisten elinten, kuten rintojen, kilpirauhasten ja kivesten, tutkimusten sovellukset
- Virtsaelinten tutkimusten sovellukset

Lisäksi sonograaferit osallistuvat kouluttamiseen, hallinnolliseen toimintaan, tieteelliseen tutkimukseen ja tekniikan kehittämiseen. Kaupallisella ja teollisella sektorilla sonograaferit toimivat sovellusasiantuntijoina sekä myynnissä että markkinoinnissa. He osallistuva soveltuvien osin hallinnollisiin tehtäviin ja heidän toiminnallaan on vaikutusta potilaan hoitoon ja hyvinvointiin. Tutkimusten yhteydessä he kirjoittavat tutkimuslausunnot ja toiminta tutkimusten aikana perustuu tutkimustuloksiin sekä normaalien että epänormaalien löydösten yhteydessä. Heidän toimintansa ja suorittamansa diagnostiset tutkimukset ovat keskeisessä asemassa tehtäessä potilaan hoitoon liittyviä päätöksiä. (Thomson 2009.)

Sonographic Practice on ei-lääketieteellisen koulutuksen omaavan henkilökunnan diagnostisten ultraäänitutkimusten suorittamista ja lausumista. Sonograaferit tekevät esimerkiksi obstetrisia tutkimuksia, vatsanalueen tutkimuksia ja verisuonten tutkimuksia. Lisäksi osa sonograafereista tekevät tutkimuksiin liittyviä toimenpiteitä, kuten esimerkiksi lapsivesipunktioita, ottavat rintojen ja prostatan neulanäytteitä sekä tekevät nivelinjektioita. Sonograaferitoimintaa edistäneitä ja mahdollistaneita tekijöitä ovat olleet tarve laadukkaaseen palveluun, lakisääteisten ja ammatillisten rajoitusten purkaminen, radiologipula, näyttöön perustuvan toiminnan käyttöönotto, potilaslähtöinen hoito ja hoitoonpääsyn nopeuttaminen, taloudelliset tekijät (röntgenhoitajat ovat edullisempia) sekä röntgenhoitajien päämäärätietoisuus ja innostus. Vastaavasti kohdattuja haasteita ovat olleet muiden ammattiryhmien vastustus, tarve hankkia näyttö, toimintaympäristöön ja ammattiin liittyvät seikat kuten esimerkiksi rekisteröinnit ja ammatillinen vastuuvakuutus sekä koulutuskustannukset ja muutosvastarinta. Vuonna 2011 Iso-Britanniassa oli 33 sonograafia miljoonaa asukasta kohden. (Dodgeon 2011.) Vuonna 2009 Iso-Britanniassa oli 61,11 miljoonaa asukasta (Finnpro 2010). Society and College of Radiographers (SCoR) jäsenrekisterin ja vapaaehtoisen julkisen rekiste-

rin perusteella lähetettiin tutkimuskysely 1518 sonograaferille vuonna 2012. (SCoR 2012.)

Society of Radiographers teki vuonna 2011 tutkimuksen sonograafereiden ja sonograafereiden työpaikkojen määrän selvittämiseksi. Kysely lähetettiin noin 150 ultraäänitutkimustoiminnasta vastaavalle henkilölle, joita pyydettiin vastaamaan osastonsa puolesta. Vastaukset saatiin 54 osastolta ja niistä 22:lla oli vapaita vakansseja. Sonograafereiden ja vakanssien määrä muunnettiin vastaamaan kokoaikatyötä. Sonograafereiden määrä osastoilla vaihteli yhdestä 25:en, vastanneilla osastoilla oli yhteensä 414 ja keskimäärin 8 sonograaferia. Vastanneilla osastoilla sonograafereista 61 % teki osa-aikatyötä ja osastoista 24 % käytti ostopalvelun sonograafereita yli kymmenenä päivänä kuussa. Vastanneista osastoista 33:lla sonograaferit tekivät ylitöitä vähintään yhtenä päivänä kuukaudessa kattaakseen tutkimuskysynnän. (SCoR 2011.)

Sonograaferitoimintaan liittyvät standardit ovat suosituksia, eivät määrääviä toimintaohjeita ja ne on tarkoitettu edistämään hyviä käytäntöjä. Standardit sisältävät sonograaferitoimintaan liittyvät yleiset, tutkimuskohtaiset, lausuntoihin liittyvät, käytännön toimintaan liittyvät sekä ammattikuntaan liittyvät suositukset. Yleisten suositusten mukaan sonograaferin tulee tunnistaa toiminnassaan sen laajuus ja rajat sekä toimia niiden puitteissa, varmistaa, että paikallinen menettelytapa on sovittu kirjallisesti ja hyväksyä asianmukainen vastuun siirto noudattaen toimipaikkakohtaisia käytäntöjä ja suosituksia. Lisäksi yleiset suositukset koskevat muun muassa turvallisuutta, laitteita ja niiden laadunvalvontaa, viestintää, potilaan tietoista suostumusta, ergonomiaa, tutkimusaikoja ja potilaan intymiteettisuoja. (SCoR 2008.)

2.7.2 Yhdysvallat

Ensimmäiset ei-lääketieteellisen koulutuksen saaneet sonograaferit toimivat 1960-luvulla nimikkeellä ”Ultrasound technical specialist” ja vuonna 1970 perustettiin American Society of Ultrasound Technical Specialists (ASUTS), josta myöhemmin muodostui Society of Diagnostic Medical Sonographers (SDMS). Alussa jäsenenä oli 13 teknistä asiantuntijaa. Tarve nostaa koulutuksen ja kompetenssin tasoa oli ASUTS:n ohjelmassa yhdistyksen perustamisesta alkaen ja vuonna 1975 muodostettiin tutkintolautakunta American Registry of Diagnostic Medical Sonographers (ARDMS) osaamisen tunnistamiseksi. ARDMS:n tutkinnosta tuli myös Kanadassa sonograafereiden virallisen sertifiointin väline vuonna 1985. The US Department of Labor’s Bureau of Labor

Statistic luokitteli sonograaferin ammattinimikkeen "Diagnostic Medical Sonographer" erilliseksi, riippumattomaksi ammatiksi ensimmäisen kerran Occupational Handbook:n vuoden 2002–2003 painoksessa. Vuonna 2003 SDMS:n kuului 16000 jäsentä. (Baker 2005.)

2.7.3 Australia

Australian sonographer association (ASA) perustettiin vuonna 1992 ja sen jäsenmäärä oli 3450 vuonna 2012. Sonograaferin ammatti Australiassa edellyttää ASARin (Australian Sonographer Accreditation Registry) akkreditoiman tutkinnon suorittamista, Tutkintoon kuuluu kattava kliininen harjoitteluohjelma, joka vastaa vähintään kolmen työpäivän panosta viikossa kahden vuoden aikana. Koulutukseen voivat hakea terveydenhuollon tutkinnon suorittaneet. (ASA 2012).

McGregor ym. (2009) selvittivät tutkimuksessaan sonografereiden halua laajentaa ammatillista rooliaan, koska siinä ei ollut nähtävissä samanlaista kehittymistä kuin kollegoilla Iso-Britanniassa ja muilla terveydenhuollon toimialoilla Australiassa. Tutkimuksessa käytettiin tehtäväkuvan laajentamisesta termiä "role extension". Australiassa sonograaferit eivät esimerkiksi kirjoita itsenäisesti lausuntoja suorittamistaan tutkimuksista. Tutkimuksen tarkoituksena oli saada selville sonografereiden mielipide liittyen tehtäväkuvan laajentamiseen ja se, minkälaisia asioita he pitivät tärkeinä tehtäväkuvan laajentamisessa. Kysely lähetettiin 1812 sonograaferille ja siihen vastasi 689 heistä. Vastanneista 65 % oli sonograaferin toimenkuvan laajentamisen kannalla ja 11 % oli sitä vastaan. Vastanneista 24 % oli epävarmoja siitä, mihin suuntaan he halusivat toimenkuvan kehittyvän.

3 Ultraäänitutkimustoiminta röntgenosastolla

3.1 Ultraäänitutkimusprosessi

Ultraäänitutkimus prosessi alkaa, kun lähettävä lääkäri toteaa potilaan tarvitsevan ultraäänitutkimuksen tai -toimenpiteen terveysongelmansa vuoksi ja kirjoittaa lähetteen eli tutkimuspyynnön RIS-tietojärjestelmään (Radiology Information System). Vastaavasti ultraäänitutkimusprosessi päättyy, kun tutkimus tai toimenpide on suoritettu ja siihen

liittyvä lausunto eli tutkimusvastaus on tallennettu tietojärjestelmään, mistä lähettävä lääkäri voi sen lukea.

Ultraäänitutkimuksia ja muita lääketieteellisiä kuvantamismenetelmiä käytetään diagnostiikan tukena lähettävän lääkärin tutkimuspyynnön mukaan. HUS-Röntgenissä ultraäänitutkimuksia tekevät yleensä röntgenlääkärit, mutta myös sonograaferit voivat suorittaa tutkimuksia. (HUS-Röntgen 2011b.)

”Sonograaferi on röntgenhoitaja, joka on suorittanut tarvittavan erikoistumiskoulutuksen ammattikorkeakoulussa. Sonograaferi voi tehdä ylläkäarin hyväksymän tehtäväsiirron mukaisia ultraäänitutkimuksia. Radiologin ja sonograaferin välinen työnjako toteutetaan voimassaolevan lasinsäädännön mukaisesti.” (HUS-Röntgen 2012.)

Lääkärit suorittavat kaikki vaativat ultraäänitutkimukset ja ultraääniohjatut toimenpiteet. Radiologit ohjaavat ja konsultoivat sonograafereita tarvittaessa. (HUS-Röntgen 2012.) HUS-Kuvantamisessa ultraäänitutkimuksia tekee 13 sonograaferia seitsemässä toimipisteessä. Sonograafereiden määrä osastoilla vaihtelee yhdestä kolmeen.

3.2 Sonograaferitoiminta

Sonograaferitoimintaa toteutetaan käytännössä toimintaa varten laaditun menettelyohjeen mukaisesti. Menettelyohjeessa määritetään vastuut ja velvollisuudet, pätevyyden toteaminen, esimiessuhteet ja yhteistyö, nimike, tutkimuksen suoritus, osaamisen seuranta ja ylläpito sekä tekniseen laadunvalvontaan osallistuminen. Tutkimuksen suorittamisessa ja lausuntokäytännöissä on huomioitava, että sonograaferi ei tee diagnoosia eikä suosittele jatkotutkimuksia. Diagnoosin asettaa aina lääkäri. (HUS-Röntgen 2012.)

HUS-Kuvantamisessa sonograaferitoimintaan liittyy ultraäänilaitteiden tekninen laadunvarmistus. Sonograaferit suorittavat kuvanlaadun fantomimittauksia Ultraäänilaitteiden laadunvarmistus –menettelyohjeen mukaisesti. Laadunvarmistuksen protokolla on luotu liikelaitoksessa vuosina 2008–2009. Ensimmäisen kuvanlaadun fantomimittauksierroksen suoritti fyysikko. Toisen kierroksen, jonka suorittivat sonograaferiopiskelijat, aikana testattiin mahdollisuutta, että sonograaferit suorittavat mittaukset säännöllisesti protokollan mukaan laitteiden laadun varmistamiseksi (Sipilä – Mannila – Vartiainen 2011; Sipilä ym. 2011).

3.3 Toimintaympäristö

Toimipisteessä tehdään ultraäänitutkimuksia päivittäin kahdesta neljään tutkimushuoneessa. Ultraäänitutkimuksen tai -toimenpiteen suorittaminen edellyttää hoitavan lääkärin kirjoittamaa lähetettä ja se tehdään läheteessä olevan tutkimuspyynnön perusteella. Tutkimuksesta tai -toimenpiteestä annettavalla lausunnolla pyritään vastaamaan läheteessä asetettuun kysymykseen potilaan terveydentilassa.

Lähetettäviä yksiköitä ovat päivystyspoliklinikat, poliklinikat, vuodeosastot ja perusterveydenhuollon yksiköt. Potilaita saapuu sekä kotoa että sairaalan sisältä. Tutkimuksia tehdään sekä ajanvaraus- että päivystysläheteillä (elektiivisiä ja kiireellisiä tutkimuksia). Ultraäänitutkimuksia suorittavat radiologit, erikoistuvat lääkärit, vuokratradiologit ja sonograaferit. Vuokratradiologi on radiologi, jonka ”varsinainen työnantaja asettaa työntekijänsä työvoiman kolmannen tahon käyttöön korvausta eli vuokraa vastaan” (KHO 2004).

Toiminta ultraäänitutkimushuoneissa on moniammatillista. Lääkäri (radiologi, erikoistuva lääkäri tai vuokratradiologi) vastaa tutkimuksen tai toimenpiteen suorittamisesta sekä lausunnon antamisesta. Hoitaja vastaa potilaan ohjaamisesta ja hyvinvoinnista tutkimuksen aikana ja sen jälkeen, huoneen siisteydestä ja tarvikkeiden sisällöstä. Hoitaja avustaa tutkimusten ja toimenpiteiden aikana tarvittaessa, valmistelee toimenpidetarvikkeet ja käsittelee mahdolliset näytteet laboratorioon lähetettäväksi. Hoitajan tehtävänä on hoitaa potilasvirran (flow) sujuvuus päivän aikana. Sonograaferi toimii tutkimushuoneessa itsenäisesti vastaten tutkimuksesta, potilaan ohjaamisesta ja hyvinvoinnista, toiminnan sujuvuudesta, huoneen siisteydestä ja lausunnosta normaalilöydösten yhteydessä. Sonograaferilla on aina mahdollisuus konsultoida lääkäriä tutkimuksesta tai lausunnosta tarvittaessa.

Tutkimuskäytössä olevat ultraäänilaitteet on nimetty koodeilla HYUÄ1, HYUÄ2, HYUÄ4 ja HYUÄ5. Tutkimukset tallennetaan näiden laitekoodien mukaan. Samoja nimilyhennejä käytetään myös tutkimushuoneista, joissa laite yleensä sijaitsee. HYUÄ1 huoneessa tutkimuksia ja toimenpiteitä tekevät yleensä erikoislääkäri ja röntgen- tai perushoitaja. HYUÄ2 huoneessa on yleensä erikoistuva lääkäri ja kaksi hoitajaa. HYUÄ2 huoneessa tehdään toimenpiteitä ja tutkimuksia. HYUÄ5 huoneessa tehdään perusterveydenhuollon läheteillä tutkimuksia ja toimenpiteitä kahtena päivänä viikossa, maanantaisin ja torstaisin. HYUÄ5 huoneessa suoritteet tekee vuokratradiologi yhden hoi-

tajan avustamana. HYUÄ6-laite on käytöstä poistumassa oleva laite, jota on käytetty vain tarvittaessa ruuhkatilanteissa. HYUÄ4-laite on ollut käytössä mammografiahuoneessa tai läpivalaisuhuoneessa tilojen ollessa vapaana muutamana päivänä viikossa. HYUÄ4 laitetta käyttävät lääkärit ja sonograaferit.

Sonograaferit eivät tehneet tutkimuksia tammi-huhtikuussa vuonna 2011. He tekivät jonkin verran tutkimuksia toukokuusta elokuuhun, mutta toiminta ei ollut säännöllistä johtuen laite-, tila- ja henkilöresursseista. Syyskuusta 2011 alkaen osastolla on pyritty vapauttamaan ultraäänilaite ja tutkimustila sonograaferitoimintaan kolmena päivänä viikossa. Marraskuussa 2012 valmistuu ultraäänitutkimuskäyttöön kaksi tutkimushuonetta, jotka korvaavat nykyisin käytössä olevat HYUÄ4- ja HYUÄ5-tilat.

Perusterveydenhuollon tutkimukset ja toimenpiteet siirretään osaston henkilökunnan tehtäväksi radiologitilanteen helpottaessa. Tutkimustilojen valmistuttua perusterveydenhuollon tutkimuksia siirretään osittain sonograafereiden suoritettaviksi. Nämä ovat tiettyjä ja erikseen määriteltyjä tutkimuksia, joiden tekemiseen sonograafereilla on koulutus. Uusien tilojen valmistuttua toiminta on mahdollista toteuttaa säännöllisenä ja päivittäisenä sekä HYUÄ4- että HYUÄ5-tiloissa. Toiminnassa tapahtuva muutos edellyttää huolellista suunnittelua, ohjeiden laatimista ja informaation jakamista.

Tammi-maaliskuussa 2011 toteutetun toiminnankehittämisprojektin aikana käytiin läpi kaikki ultraäänitutkimuslähetteet yhden kuukauden ajalta, ja niiden sisällön perusteella pääteltiin, onko tutkimus mahdollista siirtää sonograaferin suoritettavaksi vai onko lääkärin tehtävä tutkimus. Potilaat, joiden läheteissä pyydettiin tekemään pään, kaulan, rintakehän, yläraajojen ja nivelten tutkimuksia tai vatsan alueen tutkimuksia, joissa on olemassa löydös, esimerkiksi tuumorit ja lymfoomakontrollit ja lapsipotilaiden tutkimukset sekä doppler-tutkimukset lukuun ottamatta alaraajalaskimoiden trombitutkimuksia ohjataan kaikki lääkärin tehtäviksi. Lääkärille kuuluvat myös kaikki toimenpiteet.

Sonograaferille siirrettäväksi laskettiin tutkimukset, joissa pyydettiin alaraajalaskimotutkimuksia (syvälaskimotukos- tai Bakerin kysta-epäilyt), virtsaelinten tutkimuksia kysymyksen asettelulla, onko poikkeavaa, prostatan koon määrittäminen tai jäännösvirtsanmittaus eli urologinen uä, ylävatsatutkimuksista esimerkiksi sappikiviepäily tai pernan koon mittaaminen, vatsan alueen tutkimuksia, joissa kysymyksen asettelu mahdollisti tutkimuksen siirron ja aortan aneurysman seuranta tutkimuksia. Näiden rajausten perusteella arvioi-

tiin läheteitä ja määritettiin osuus, kuinka paljon tutkimuksista on siirrettävissä (taulukko 4). (Blomqvist – Virsula 2011.)

Taulukko 4. Sonograaferille siirrettäviä tutkimuksia.

Koodi	Tutkimuksen nimi	Arvio osuudesta, joka voidaan siirtää
JN3AE	Vatsan UÄ	39 %
PH2AE	Alaraajalaskimoiden UÄ	96 %
JN1AE	Ylävatsan UÄ	62 %
KH1AE	Virtsaelinten UÄ	66 %
KA1AE	Munuaisten UÄ	22 %
JN2AE	Alavatsan UÄ	52 %
KC1EE	Jäännösvirtsan määrittäminen UÄ:llä	100 %
PD1AE	Vatsa-aortan UÄ	50 %
KE1AE	Prostatan UÄ iholta	100 %
KC1AE	Virtsarakon UÄ iholta	100 %

4 Tarkoitus, tavoitteet ja kehittämistyön haasteet

Tämän työn tarkoituksena on kuvata ultraäänitutkimusprosessi ja kehittää sonograaferitoimintaa sen osaksi. Tarkoituksena on myös kuvata tutkimusten kysyntää ja tarjontaa sekä analysoida eri tekijöiden yhteyttä tuottavuuteen.

Ultraäänitutkimustoiminnan kehittämisen tavoitteena on määritellä kysyntää vastaava tutkimusten tarjonta tuottavalla tavalla. Sonograaferitoiminnan kehittämisen tavoitteena on nopeuttaa potilaiden pääsyä tutkimukseen ja vapauttaa radiologiresursseja muihin tutkimuksiin ja toimenpiteisiin. Lisäksi sen tavoitteena on sonograaferitoiminnan kehittäminen tehokkaaksi ja röntgenosastolla ultraäänitutkimustoimintaa ja muuta toimintaa tukevaksi toimintamuodoksi. Tavoitteena on myös säästää kustannuksia tinkimättä potilasturvallisuudesta tai tutkimusten laadusta.

Kehittämistyön haasteena on:

1. kuvata ultraäänitutkimusprosessi,
2. kuvata ultraäänitutkimusprosessi, jossa mukana sonograaferitoiminta,
3. analysoida tekijöitä, jotka ovat yhteydessä ultraäänitutkimustoiminnan tuottavuuteen.

Prosessin kuvaamisesta saatavaa tietoa voidaan käyttää toiminnan tehostamiseen ja tehostaminen vaikuttaa toiminnan tuottavuuteen.

5 Aineisto ja menetelmät

Kehittämistyö toteutettiin röntgenosastolla vuoden 2012 aikana. Prosessin kuvaamisen ja tuottavuuteen yhteydessä olevien tekijöiden ensisijaisena tietolähteenä oli RIS-tietojärjestelmästä (Radiology Information System) saatava tieto. RIS-tietojärjestelmä on radiologinen toiminnanohjausjärjestelmä, johon kirjataan röntgentutkimuspyynnöt eli lähetteet, toteutuneet suoritteet sekä lausunnot. Tässä tutkimuksessa käytetty aineisto koski toteutuneita ultraäänisuoritteita, lähete- ja käyntitietoja ajanjaksolla 1.1.2011–31.12.2011. Se rajattiin koskemaan jaksoa lähetteen kirjoittamisesta lausunnon tallentamiseen. Potilastiedot, esimerkiksi nimi, henkilötunnus ja tutkimusnumero, poistettiin aineistosta ennen sen käsittelyä. Tutkimuksessa käsiteltävä aineisto ei sisältänyt identifioivia potilastietoja. Kerättävät tiedot (liite 1, taulukko 18) käsiteltiin ensin Excel-taulukkolaskentaohjelmalla ja vietiin SPSS-ohjelman versioon 18.0.0.

Aineisto ei sisältänyt suoraa tietoa tutkimuksen tai toimenpiteen aikana käytettävistä henkilöresursseista. Henkilöresurssimäärä voitiin kuitenkin arvioida, koska hoitajien määrä resursoidaan osastolla tutkimushuoneittain. Tutkimukset tai toimenpiteen tekijät, tutkimustilat (ja -laitteet), lähettävät yksiköt, hoitoisuusluokat, tutkimusten kiireellisyys ja tutkimusryhmäkoodit luokiteltiin taulukon 19 mukaan (liite 1).

Aineiston puuttuvat tiedot ja selkeästi virheelliset tiedot korjattiin. Perusterveydenhuollon potilaat eivät ole voineet ilmoittautua saapuessaan johtuen tutkimustilan sijainnista, joten puuttuva ilmoittautumispäivä ja -aika korvattiin ajanvarauspäivällä ja -ajalla, mikäli suorite oli tehty perusterveydenhuollon läheteellä huoneessa HYUÄ5. Yli kaksi tuntia kestänyt tutkimusaika korjattiin aineistoon, jos lausunto oli tallennettu ennen päättymisaikaa. Tutkimusajoissa olevat virheet korjattiin moodin ja mediaanin arvolla (15 min). SPSS-ohjelmassa tehtiin aineiston tarkistus. Tutkimusaika tarkoittaa sekä tutkimukseen että toimenpiteeseen käytettyä aikaa.

Potilaiden odotusajan tarkastelussa aineistosta oli jätettävä pois osa tapahtumista. Kun samalle potilaalle kirjoitetaan yksi lähete, jossa pyydetään useampi kuin yksi käynti, tallentuu aineistoon vain ensimmäisen käynnin mukainen ajanvaraus- ja ilmoittautu-

misaika, jotka eivät muutu seuraavien käyntien yhteydessä. Esimerkiksi erilaisissa kontrollitutkimuksissa, joissa käydään useamman vuoden ajan, ajanvaraus- ja ilmoitautumisajat voivat aineistossa olla yli vuotta aikaisempia kuin käyntiaika. Tästä syystä odotusajan tarkastelun yhteydessä aineiston ulkopuolelle rajattiin käynnit, joissa lähetteen kirjoittamisesta ajanvaraukseen oli yli kaksi vuotta ja ajanvarausajasta käyntiaikaan oli kulunut yli 48 tuntia. Potilaiden odotusajan tarkastelua kiireellisten läheteiden yhteydessä vaikeutti se, että kiireellisten käyntien toteumissa ajanvarausmuuttujan arvo oli joko lähetteen kirjoitusaika tai ajanvarausaika.

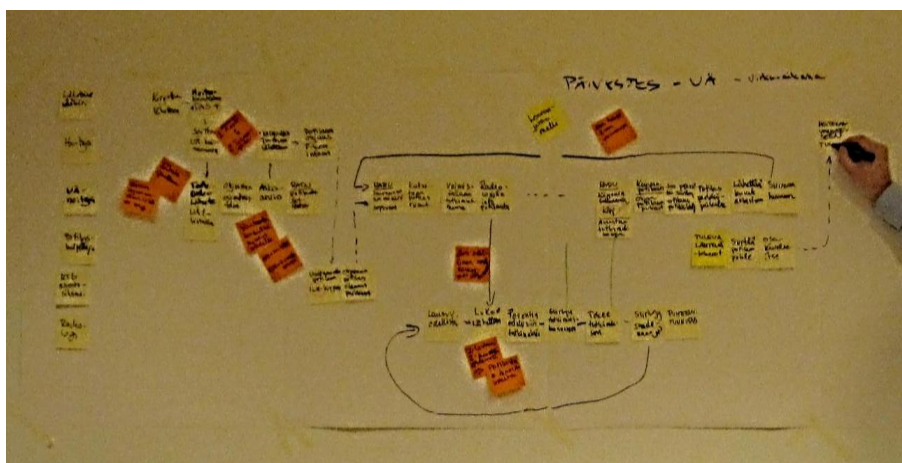
5.1 Ultraäänitutkimusprosessin ja sonograferitoiminnan kuvaaminen

Lean-ajattelumallin mukaan toimintaa on kehitettävä omassa ympäristössään. Kehittämistyöhön perustetaan hands-on-tiimi, joka toimii kehittämisessä käytännönläheisesti ja tuntee kehitettävän toiminnan. Tiimi aloittaa perehtymällä nykytilaan ja sen arviointiin. Prosessin nykytilan arviointi aloitetaan arvoketjun kuvaamisella (VSM, value stream mapping). Arvoketju kuvataan työpajassa todellista prosessia noudattaen ja siinä edetään vaihe vaiheelta keskustellen. Työpajassa pyritään määrittämään prosessin arvovirta, sen vaiheiden väliset suhteet ja löytämään mahdolliset pullonkaulat sekä kehittämistä vaativat kohteet. Vaihe vaiheelta kuvaamisessa on etuna, että todellisuudessa esiintyvät ongelmat tulevat siinä esiin ja samalla herää ideoita toiminnan kehittämiseksi. Työpajassa kokoontuva tiimi etsii ratkaisuja ja mahdollisuuksia parantaa prosessia. Työskentelyllä pyritään löytämään prosessista esiin tuleviin ongelmakohtiin ratkaisuja sekä visio tavoitetilasta ja toimintasuunnitelma sen saavuttamiseksi. (Korhonen 2011; 2012b.)

Prosessin kuvaaminen aloitettiin ultraäänitutkimusprosessista, jossa potilas tulee päivystyspoliklinikan läheteellä kiireelliseen ultraäänitutkimukseen tai –toimenpiteeseen. Aluksi kutsuttiin kokoon työryhmä eli hands-on-tiimi, jossa oli mukana henkilöitä päivystyspoliklinikalta ja liikelaitoksesta. Prosessin kuvaaminen toteutettiin työpajatyöskentelynä, jonka aikana määritettiin arvovirta ja työnkulku siinä vaiheittain. Työpajassa käytettiin apuvälineitä paperia sekä erivärisiä liimalappuja ja kyniä. Lappujen väreillä oli nimetty merkitys prosessin kuvaamisessa. Prosessi merkittiin keltaisilla lapuilla, ongelmakohtat kuvattiin punaisilla lapuilla ja ideat tuotiin esiin vihreillä lapuilla. Prosessin kuvaamisessa edettiin vaihe vaiheelta keskustellen ja pyrittiin tunnistamaan arvo, arvoa tuottavat ja arvoa tuottamattomat vaiheet. Työpajan tarkoituksena oli kehittää ultraää-

niprosessin sujuvuutta etsimällä prosessissa olevia pullonkauloja ja ongelmakohtia sekä pyrkiä löytämään ratkaisuja näiden poistamiseksi (kuvio 3 ja kuvio 22 liitteessä 2).

Työpajassa käsiteltiin ultraäänitutkimusprosessia, jossa potilas tulee päivystyspoliklinikalla kirjoitetulla lähetteellä kiireelliseen ultraäänitutkimukseen tai -toimenpiteeseen. Potilaita saapuu tutkimuksiin, jotka on luokiteltu kiireellisyysasteisiin, myös muista lähettävistä yksiköistä: poliklinikoilta, vuodeosastoilta ja perusterveydenhuollosta. Prosessi sisältää samoja vaiheita potilaan tutkimukseen lähettävästä yksiköstä ja tutkimuksen kiireellisyysasteesta riippumatta. Työpajassa kuvattua prosessia käytettiin pohjana koko prosessin kuvaamiseen ja toiminnan kehittämiseen sekä sonograferitoiminnan suunnittelemiseen.



Kuvio 3. Ultraääniprosessin kuvaaminen työpajassa.

Prosessin kuvaamiseen tuotettiin työpajatyöskentelyn lisäksi aineistosta toteuman frekvenssijakaumia ja tunnuslukuja sekä hajontalukuja. RIS-aineistossa ei ollut suoraa tietoa kysynnän määrästä, koska se sisälsi vain toteuman, ei suunniteltuja tai tilattuja suoritteita. Kysynnän oletettiin olevan lähellä toteumaa, koska kaikki kiireelliset tutkimuspyynnöt pyrittiin toteuttamaan suositellun ajan puitteissa ja elektiivisten tutkimusten tai toimenpiteiden jono ei kasvavat. Aineistosta laskettiin toteuma kiireellisyyden mukaan ja etsittiin säännönmukaisuutta. Kaikki toteutuneet tutkimukset ja toimenpiteet olivat mukana tarkastelussa. Kiireellisiä (päivystys) ja elektiivisiä (ajanvaraus) tapahtumia tarkasteltiin sekä yhdessä että erikseen. Määrän muutokset ovat aiemmin johtuneet

organisaatiomuutoksista, joten tähän tulee varautua myös tulevaisuudessa organisaatiomuutoksia suunniteltaessa.

Toteutuneiden määrien perusteella arvioitiin tarjonta. Huonekohtaisista toteumista etsittiin säännönmukaisuuksia. Ultraäänitutkimustoiminta ja resurssien allokointi suunniteltiin sovittamalla kysyntä ja tarjonta vastaamaan toisiaan mahdollisimman hyvin. Työpajatyöskentelyssä hahmotettiin tutkimustilojen resursointia ja suunniteltiin kysynnän jakamista tarkoituksenmukaisella tavalla tutkimushuoneisiin ja eri tekijöille. Tämä hahmotelma tarkistettiin ja korjattiin aineistossa olevan tiedon perusteella.

5.2 Tuottavuuteen liittyvien tekijöiden analysointi

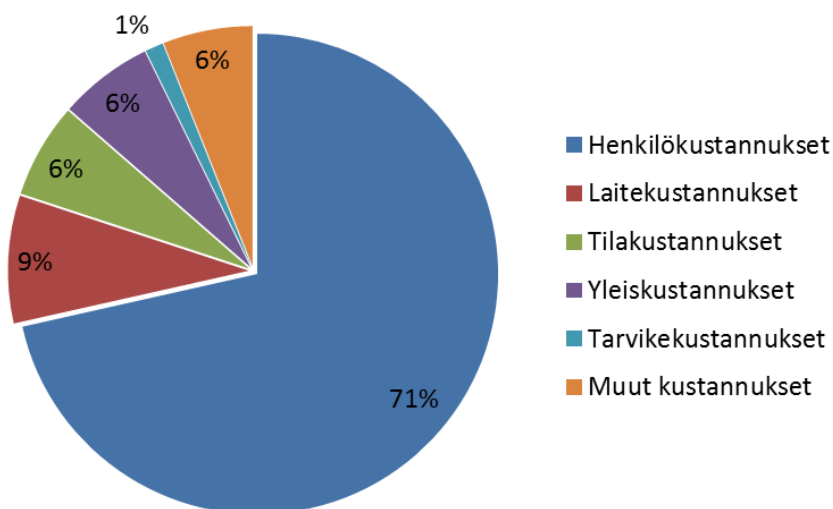
Tuottavuus tarkoittaa tuotosta suhteessa käytettyihin kustannuksiin (Sintonen – Pekuri-
nen 2006: 54–55). Ultraäänitutkimustoiminnan kustannuksia ovat henkilö-, tila-, laite-,
tarvike-, yleis- ja muut kustannukset (taulukko 5).

Taulukko 5. Ultraäänitutkimustoiminnan kustannuslajit.

Henkilökus- tannukset	Tilakus- tannukset	Laitekus- tannukset	Tarvikekus- tannukset	Yleiskus- tannukset	Muut kus- tannukset
Perushoitaja Röntgenhoitaja Sonograaferi Erikoistuva lääkäri Radiologi Vuokraradiologi	Tutkimus- huone Pukutila Sanelutila Yhteiset tilat	UÄ-laitteet ja anturit, sekä huolto- ja korjauskulut	Tarvikkeet	Kiinteät kus- tannukset eli yksikön omat, ei suoraan tutkimuksiin liittyvät kustan- nukset	Muut kus- tannukset eli vyöry- tetyt kus- tannukset

Henkilökustannukset muodostavat suurimman osan (71 %) ultraäänitoiminnan kokonaiskustannuksista (kuvio 4). Tässä tutkimuksessa huomioitiin vain henkilökustannusten osuus tuottavuusindeksin laskennassa, koska ne kattavat suurimman osan kokonaiskustannuksista. Taustalla oli oletus, että muut kustannuslajit eivät vaikuttaneet olennaisesti tuottavuuden vaihteluun. Henkilökustannuksiin kuului myös radiologin konsultaatioon käyttämä aika. Tämä aika ei ollut tiedossa, joten se oli arvioitava. Sekä erikoistuvat lääkärit että sonograaferit konsultoivat radiologeja. Mikäli tuottavuusindeksiin arvioitaisiin kokonaiskustannustaso, laskennassa olisi huomioitava muun muassa laitteiden hankintahinnat ja hankinta-aika (poistot), huoltokulut, tutkimustilojen koko ja vuokra.

UÄ-tutkimusten kustannusjako 2010



Kuvio 4. Ultraäänitutkimusten kustannusjako.
(Korhonen 2012a)

Henkilöresurssien määrittämiseksi tutkimusten tekijöille ja avustaville henkilöille määritettiin palkkakulukertoimet organisaation henkilöstöhallinnossa aiemman toteuman perusteella (taulukko 6). Aineisto ei sisältänyt suoraa tietoa avustavien henkilöiden määrästä, joten henkilöresurssien määrä perustui osaston toimintatapaan henkilöstön sijoittamisessa tutkimushuoneisiin. Henkilöt resursoitiin huoneittain niin, että yhden lääkärin lisäksi oli yksi hoitaja huoneessa HYUÄ1, HYUÄ4 sekä HYUÄ5 ja kaksi hoitajaa huoneessa HYUÄ2. Jos sonograaferi teki tutkimuksia, niin huoneessa ei ollut hoitajaa hänen lisäkseen. Huoneen HYUÄ2 hoitajien palkkakulukerroin laskettiin röntgenhoitajan ja perushoitajan kertoimien summana.

Taulukko 6. Palkkakulukertoimet nimikkeittäin.
(HUS-Kuvantaminen)

Nimike	Palkkakulukerroin
Radiologi	2,06
Vuokraradiologi	3,60
Erikoistuva lääkäri	1,25
Sonograaferi	1,00
Röntgenhoitaja	0,90
Perushoitaja	0,80

Ultraäänitutkimustoiminnan tuottavuuteen yhteydessä olevia tekijöitä arvioitiin suhdeluvun eli tuottavuusindeksin avulla. Tuottavuusindeksi laskettiin suoritteen hinnan (tuotos) suhteena henkilöresursseihin yhteensä (panos). Henkilöresurssit laskettiin palkkakuluerointien summan ja tutkimusajan tulona (kuvio 5). Konsultaatioihin kuluva aika ei ollut tiedossa eikä asiaa ole vielä tutkittu. Tämän oletettiin kuitenkin olevan merkittävä tekijä, joten oli tehtävä arvio konsultaatioajan kompensoimiseksi. Tässä työssä sonograaferin palkkakuluerointia korotettiin 5 %, jolla pyrittiin kompensoimaan radiologien konsultaatioon käyttämä aika.

$$\text{tuottavuusindeksi} = \frac{\text{tutkimushinta}}{\text{tutkimusaika} \times \text{palkkakuluerointien summa}}$$

Kuvio 5. Työssä käytetty tuottavuusindeksi.

Aineiston analysoinnissa käytettiin nonparametrisiä testejä, koska selitettävät muuttujat eivät olleet normaalisti jakautuneita. Ryhmien välisien erojen tarkasteluun käytettiin Mann-Whitneyn U-testiä.

6 Tulokset

Tämän kappaleen ensimmäisessä osiossa 6.1 on kuvattuna ultraäänitutkimusprosessin lähtötilanne, mistä potilaat tulivat ja kuinka paljon tutkimuksia ja toimenpiteitä tehtiin, missä ja milloin niitä tehtiin ja miten ne jakautuivat suorittajien mukaan. Samassa osiossa käsitellään myös tutkimusten ja toimenpiteiden tekemiseen käytettyä aikaa ja potilaiden odottamiseen kuluttamaa aikaa. Toisessa osiossa 6.2 käsitellään sonograaferitoimintaa. Ultraäänitutkimustoiminnan tuottavuuteen yhteydessä olevia tekijöitä käsitellään kolmannessa osiossa 6.3.

6.1 Ultraäänitutkimusprosessin lähtötilanne

Röntgenosastolla tehtiin vuoden 2011 aikana yhteensä 11172 ultraäänitutkimusta ja ultraääniohjattua toimenpidettä. Näistä 9971 (89 %) oli tutkimuksia ja 1201 (11 %) toi-

menpiteitä. Tutkimuksiin käytettiin aikaa 2578 tuntia (85 %) ja toimenpiteisiin 460 tuntia (15 %). Ajanvaraus- eli elektiivisiä tutkimuspyyntöjä oli 6283 eli 56 % kaikista toteutuneista suoritteista. Päivystyksellisinä oli kirjoitettu akuutteja tutkimuspyyntöjä 4643, mikä oli 42 % kaikista lähetteisistä. Muu kiireellinen oli käytössä vain satunnaisesti ja tällä kiireellisyydellä oli 2 % tutkimuspyynnöistä, 246 lähetettä.

Liitteessä 2, kuvio 22 on ultraäänitutkimusprosessin kuvaus lähtötilanteessa. Prosessin asiakkaita ovat potilas, lähettävä yksikkö ja sen henkilökunta. Prosessin tuotos on tutkimus tai toimenpide ja siitä kirjoitettu lausunto, joka on vastaus tutkimuspyyntöön. Prosessiin liittyviä henkilöitä ovat potilas ja hänen läheisensä, hoitavan osaston henkilökunta: lääkärit, sairaanhoitajat, potilaskuljettajat sekä röntgenosaston henkilökunta: lääkärit, hoitajat, osastonsihteerit ja potilaskuljettajat. Prosessin laatu jakautuu tutkimuksen ja lausunnon laatuun.

Prosessin vaiheita potilaan kannalta. Potilaan hoitava lääkäri on todennut tarpeen lähettää hänet ultraäänitutkimukseen tai -toimenpiteeseen. Potilas saa esivalmisteluohjeen ja arvion ajasta. Potilas saapuu ja ilmoittautuu röntgeniin sovittuun aikaan. Röntgenosaston osastosihteerit vastaanottaa häneltä ilmoittautumisen ja ohjaa potilaan odottamaan. Röntgenosaston hoitaja kutsuu potilaan pukeutumistilaan, ohjaa valmistautumaan tutkimukseen tai toimenpiteeseen ja siirtymään tutkimustilaan. Lääkäri suorittaa tutkimuksen tai toimenpiteen ja sanelee ja tallentaa siihen kuuluvan lausunnon. Hoitaja ohjaa tai avustaa potilaan pukeutumistilaan. Potilas ohjataan tai kuljetetaan takaisin lähettävään yksikköön, jossa hoitava lääkäri on vastaanottanut tutkimuslausunnon.

Hoitavan lääkärin kannalta prosessissa on oleellista se, että hän kirjoittaa selkeän tutkimuspyynnön RIS-tietojärjestelmään ja lähete tulee näkyviin röntgenosastolla. Potilas tutkitaan lähetteen mukaan ja tutkimuslausunto vastaa tutkimuspyynnössä asetettuun kysymykseen potilaan terveydentilasta.

Lähettävän yksikön hoitaja on mukana prosessin vaiheissa, kun hän vastaanottaa lääkäriltä potilaan hoitokaavakkeen, jossa on merkintä ultraäänitutkimuslähetteestä. Esimerkiksi päivystysosastolta hoitaja soittaa röntgenosastolle, jossa hoitaja vastaanottaa puhelun, tarkistaa lähetteen, tarkistaa tarvittaessa potilaan laboratoriokokeiden tulokset, antaa esivalmisteluohjeen ja aika-arvion tutkimusajasta. Potilaan palattua röntgenosastolta tai hoitajan haettua hänet tarkkailua vaativan toimenpiteen jälkeen päivystys-

osastolle, hoitaja merkitsee hoitokaavakkeeseen huomion paluusta ja tarkistaa, onko lausunto luettavissa potilastietojärjestelmässä.

Röntgenosastolla prosessia voidaan tarkastella eri näkökulmista. Tieto tutkimustarpeesta käy yleensä ilmi joko RIS-järjestelmästä tai lähettävän yksikön hoitajan soittaessa tutkimushuoneeseen. Ensimmäiseksi tarkistetaan lähete ja tarvittaessa laboratoriotutkimusten tulokset. Lähetteen perusteella annetaan esivalmisteluohjeet ja aika-arvio, koska tutkimus tai toimenpide voidaan suorittaa. Pyrkimyksenä on tehdä kaikki kiireelliset tutkimukset ja toimenpiteet saman päivän aikana. Lausunnolla pyritään vastaamaan lähetteessä asetettuun kysymykseen. Selkeä vastaus edellyttää selkeää kysymystä ja tutkimuspyynnön sopivuutta ultraäänitutkimuksena suoritettavaksi.

Potilaan ensikontakti röntgenosastolla on potilaskuljettaja tai osastosihteeri. Osastonsihteeri kirjaa RIS-järjestelmään potilaan ilmoittautumisen. Ilmoittautuminen näkyy ultraäänitutkimushuoneissa. Tutkimushuoneessa työssä oleva hoitaja kutsuu potilaita tarkoituksenmukaisessa järjestyksessä pukeutumistilaan valmistautumaan ja sen jälkeen tutkimushuoneeseen sekä ilmoittaa lääkärille potilaan olevan paikalla ja valmiina. Röntgenosaston lääkäri tutustuu potilaan aiempiin tutkimuksiin ja siirtyy tutkimushuoneeseen tekemään tutkimuksen tai toimenpiteen. Tämän jälkeen hän siirtyy sanelemaan tutkimuksen puheentunnistuksella ja soittaa tarvittaessa hoitavalle lääkärille löydöksestä. Lääkärin sanellessa lausuntoa, hoitaja ohjaa potilaan takaisin odotustilaan tai lähettäneeseen yksikköön, pyytää tarvittaessa potilaalle kuljetuksen, puhdistaa tutkimuslaitteen ja siistii tutkimushuoneen ja kutsuu seuraavan potilaan.

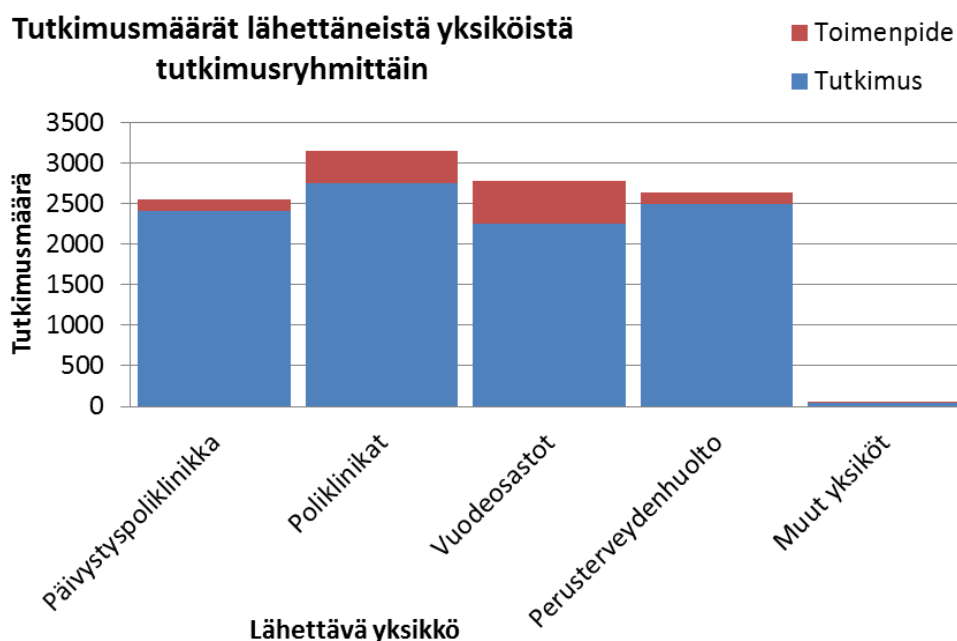
Potilaan hoitoisuusluokka vaikuttaa toimintaan röntgenosastolla. Osa potilaista on hyväkuntoisia ja omatoimisia eivätkä he tarvitse erityistä avustamista tai ohjausta. Osa potilaista tarvitsee eriasteista avustamista, valvontaa tai jatkuvaa tarkkailua. Kaikki potilaat eivät pysty liikkumaan osastoilla tai osastojen välillä itsenäisesti, vaan he tarvitsevat siirtymisissä avuksi potilaskuljettajan tai hoitajan. Mikäli potilaalle tehdään toimenpide, jonka jälkeen potilas tarvitsee tarkkailua hoitavalla osastolla, sairaanhoitajan on haettava potilas röntgenistä.

Työpajassa havaittuja prosessin ongelmakohtia olivat esimerkiksi, että lähetettä ei löydy RIS-järjestelmästä, röntgenosastolla ei voida antaa tarkkaa aikaa tiedusteltaessa tai lähettävästä yksiköstä joudutaan soittamaan useisiin eri tutkimushuoneisiin. Potilaan esivalmistelu on lähetekohtainen ja voi olla riippuvainen myös tutkimusajasta, joten esi-

valmisteluohjetta ei voida antaa lähetteen tai tutkimusajan puuttuessa. Tutkimuspyyntö vaikuttaa myös tutkimustilaan, koska kaikkia tutkimuksia tai toimenpiteitä ei tehdä tai ei voida tehdä kaikissa tutkimustiloissa. Syyt tähän ovat sekä tilasta että henkilöistä johtuvia, koska kaikki lääkärit eivät tee ja kaikissa tiloissa ei tehdä kaikkia tutkimuksia tai toimenpiteitä. Mahdolliset rajoitteet liikkumisessa ja infektioriskit vaikuttavat myös tutkimushuoneen valintaan. Viivästys voi johtua muistakin syistä, esimerkiksi kaikki tutkimushuoneet ovat varattuja, lähetteen kirjoittaminen on viivästynyt, laboratoriokokeiden tulokset eivät ole valmistuneet tai potilas ei saavu röntgeniin sovittuna aikana.

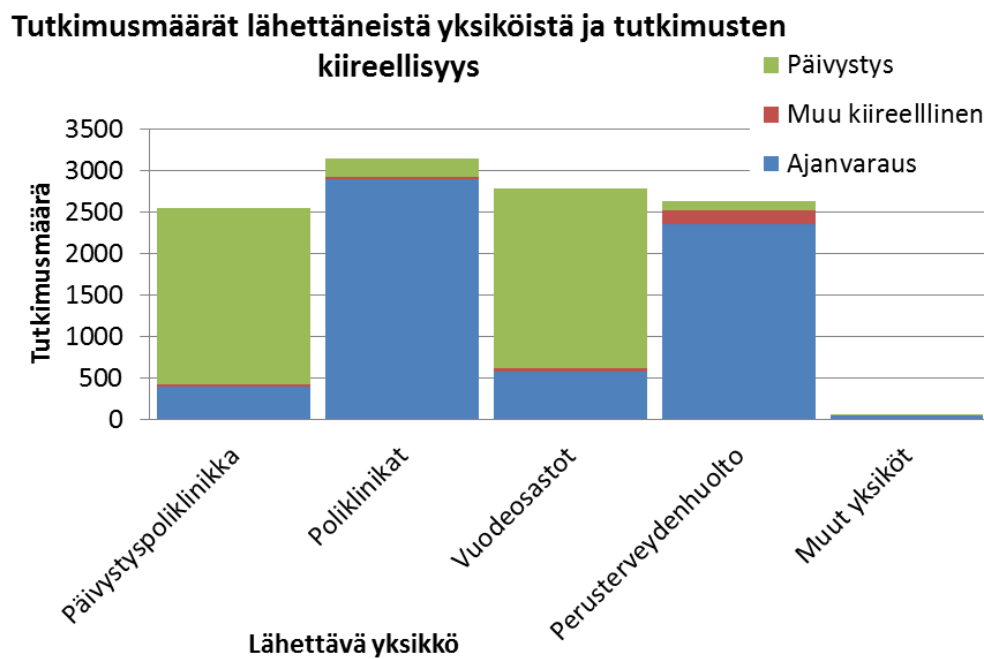
6.1.1 Potilaita lähettävät yksiköt

Potilaista 28 % saapui poliklinikoilta, 25 % sairaalan vuodeosastoilla, 24 % perusterveydenhuollossa ja 23 % päivystyspoliklinikoilla. Muista yksiköistä tuli alle puoli prosenttiyksikköä eli 50 potilasta. Toimenpiteisiin potilaita tuli eniten (44 %) vuodeosastoilta (kuvio 6).



Kuvio 6. Tutkimuspyynnot lähettäneistä yksiköistä ja tutkimusryhmät.

Kiireellisistä läheteistä 46 % oli kirjoitettu päivystyspoliklinikalla ja 47 % vuodeosastoilla. Elektiivisistä tutkimusläheteistä 46 % oli kirjoitettu poliklinikoilla ja 38 % perusterveydenhuollossa (kuvio 7).

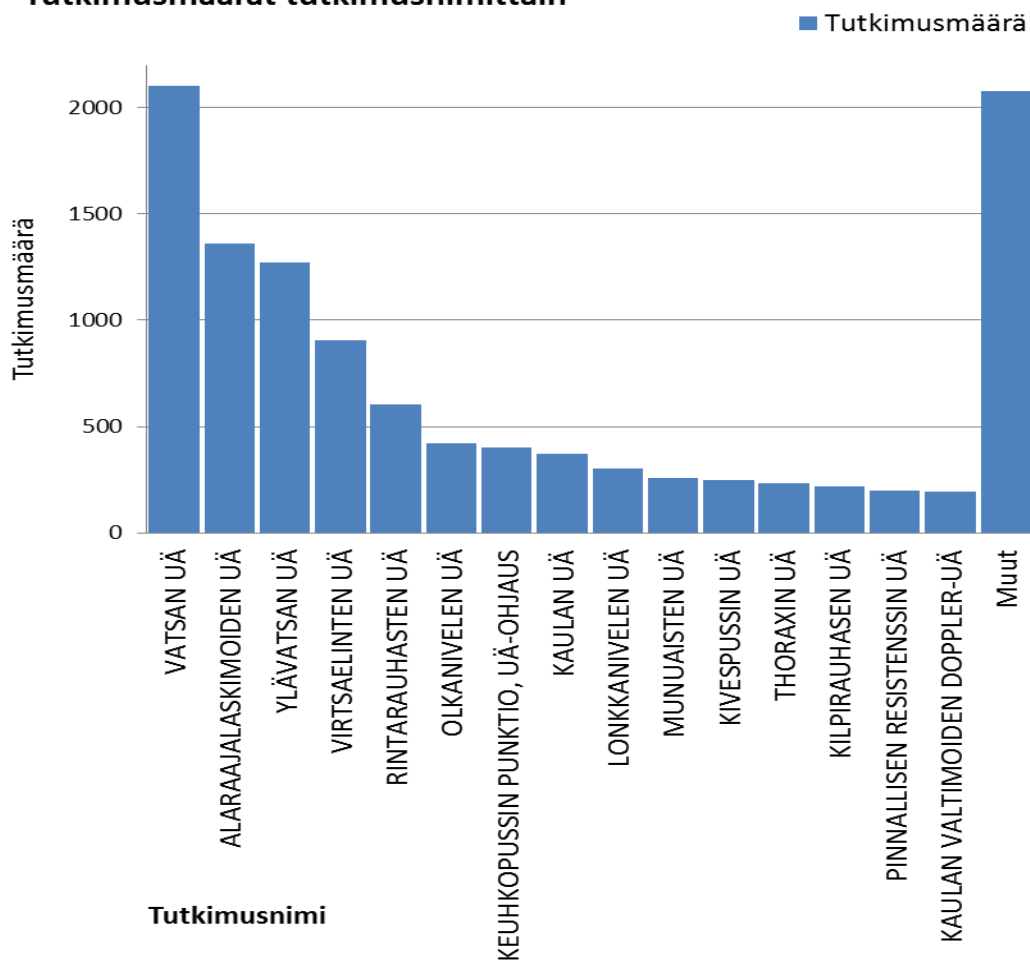


Kuvio 7. Tutkimuspyynnöt lähettäneistä yksiköistä ja kiireellisyys.

6.1.2 Määrät tutkimusnimien mukaan ja yleisimmät tutkimukset

Tutkimuksia ja toimenpiteitä tehtiin 91 eri nimikkeellä. Näistä neljän yleisimmän osuus oli puolet koko määrästä ja 15 eri nimikettä kattoi 80 % kaikista toteutuneista tutkimuksista ja toimenpiteistä. Yleisimmät neljä tutkimusta olivat vatsan ultraäänitutkimus, alaraajalaskimoiden ultraäänitutkimus, ylävatsan ultraäänitutkimus ja virtsaelinten ultraäänitutkimus (kuvio 8).

Tutkimusmäärät tutkimusnimittäin



Kuvio 8. Toteuma tutkimusnimittäin.

6.1.3 Toteutuneiden määrien jakautuminen ajallisesti

Toimintaa oli 256 päivänä, joista kolme oli virka-ajan ulkopuolella. Nämä viikonloppuihin sijoittuneet päivät liittyivät pääsiäiseen, juhannukseen ja joulun.

Työpäiviä oli kuukausittain 20–23. Toteutuneen suoritemäärän kuukausittainen keskiarvo oli 931 ja vaihteluväli 230. Helmikuussa toteuma oli pienin eli 811 ja marraskuussa suurin eli 1041 tutkimusta tai toimenpidettä. Helmikuussa oli 20 työpäivää, kuten myös tammi- ja huhtikuussa, jolloin toteutuneet määrät olivat 970 ja 895. Vastavasti marraskuussa oli 22 työpäivää, samoin kuin touko- ja syyskuussa, jolloin toteutui 1008 ja 1019 tutkimusta tai toimenpidettä. Eniten työpäiviä eli 23 oli maaliskuu- ja elokuussa. Suhteutettaessa suoritteiden määrä kuukauden työpäiviin, niin suurin toteuma työpäivää kohden oli tammikuussa ja pienin elokuussa. Tammikuussa suhde oli 49 suoritetta päivässä ja elokuussa 39 suoritetta päivässä (taulukko 7).

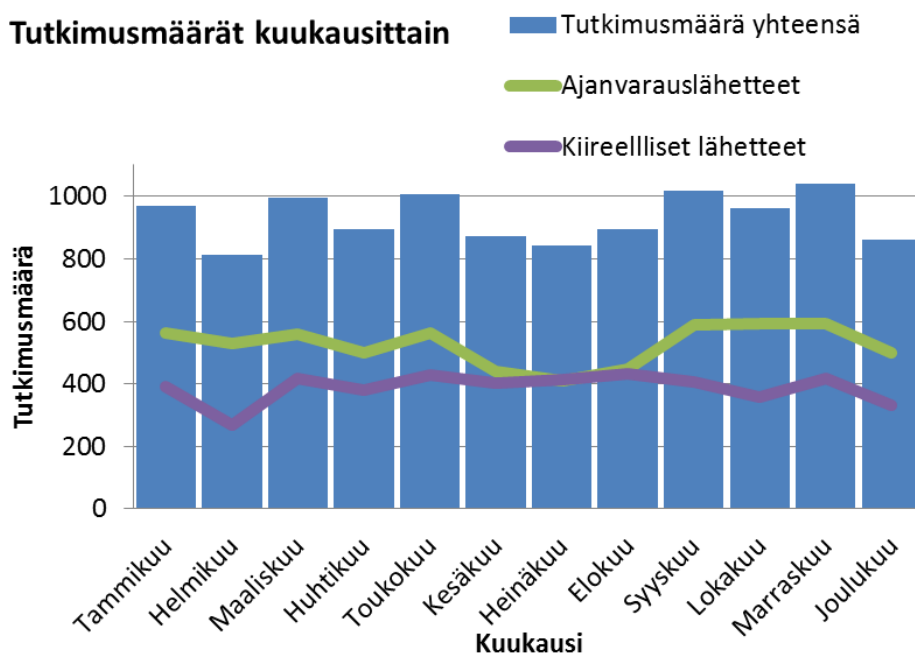
Taulukko 7. Työpäivien ja toteuman määrä kuukausittain.

Kuukausi	Työpäiviä	Suoritemäärä	Suoritteita työpäivän aikana keskimäärin
Tammikuu	20	970	49
Helmikuu	20	811	41
Maaliskuu	23	996	43
Huhtikuu	20	895	45
Toukokuu	22	1008	46
Kesäkuu	21	874	42
Heinäkuu	21	841	40
Elokuu	23	893	39
Syyskuu	22	1019	46
Lokakuu	21	962	46
Marraskuu	22	1041	47
Joulukuu	21	862	41
Yhteensä	256	11172	44

Elektiivisten tutkimuspyyntöjen toteutunut määrä kuukaudessa oli 591–409. Kiireettömiä tutkimuspyyntöjä toteutettiin eniten loka- ja marraskuussa. Kesäaikana kesä-, heinä- ja elokuussa määrä oli 409–449 tutkimusta tai toimenpidettä kuukaudessa.

Vastaavasti kiireellisten tutkimuspyyntöjen mukaan toteutettu määrä vaihteli välillä 268–433. Vähiten akuutteja tutkimuspyyntöjä oli helmikuussa ja eniten elokuussa. Toiseksi vähiten kiireellisiä tutkimuksia ja toimenpiteitä suoritettiin joulukuussa, jolloin määrä oli 332 lähetettä.

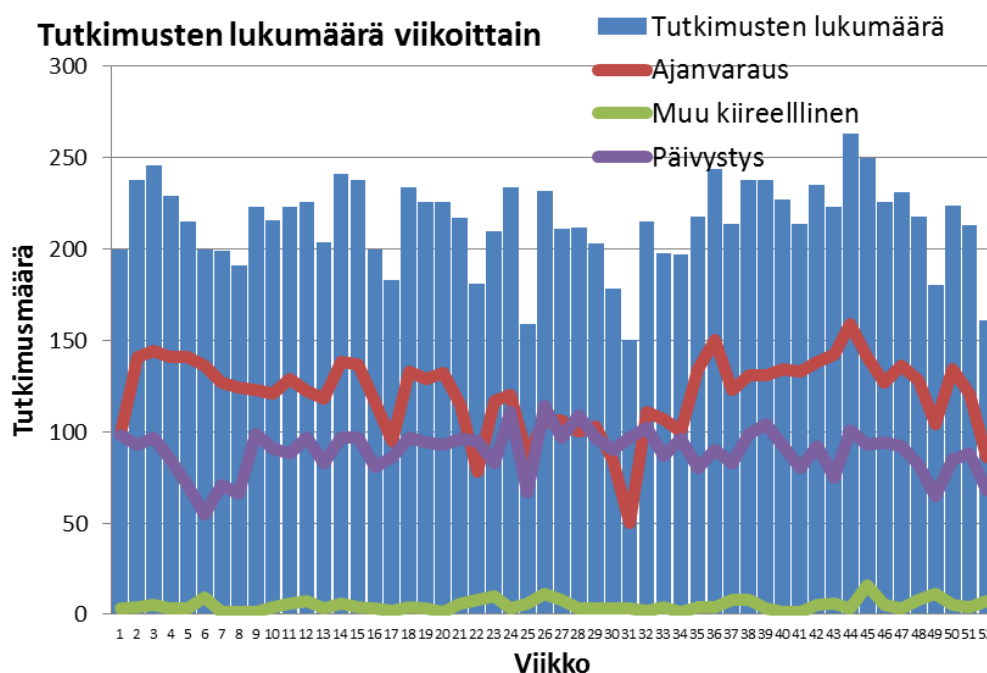
Kesäaikana kiireellisten lähetteiden määrä oli lähes sama kuin elektiivisten tutkimuspyyntöjen eli 46 % – 49 % kaikista kuukauden suoritteista. Kesäajan ulkopuolella kiireellisten osuus kuukauden kokonaismäärästä oli 33 % – 42 % (kuvio 9).



Kuvio 9. Toteuma kuukausittain.

Viikoittainen toteutunut määrä oli 150–263, keskimäärin 215 suoritetta viikossa. Elektii- visten tutkimuspyyntöjen perusteella toteutettu määrä oli 50–159 ja keskiarvo 121 vii- kossa. Kiireellisiä tutkimuksia ja toimenpiteitä tehtiin keskimäärin 89 viikossa ja määrä vaihteli välillä 55–114. Viikoilla 1, 22, 24, 26–32 ja 34 kiireellisten osuus kaikista oli yli 45 % ja kiireellisten tutkimusten ja toimenpiteiden toteutunut määrä oli lähellä tai enemmän kuin elektii- visten suoritteiden toteutunut määrä.

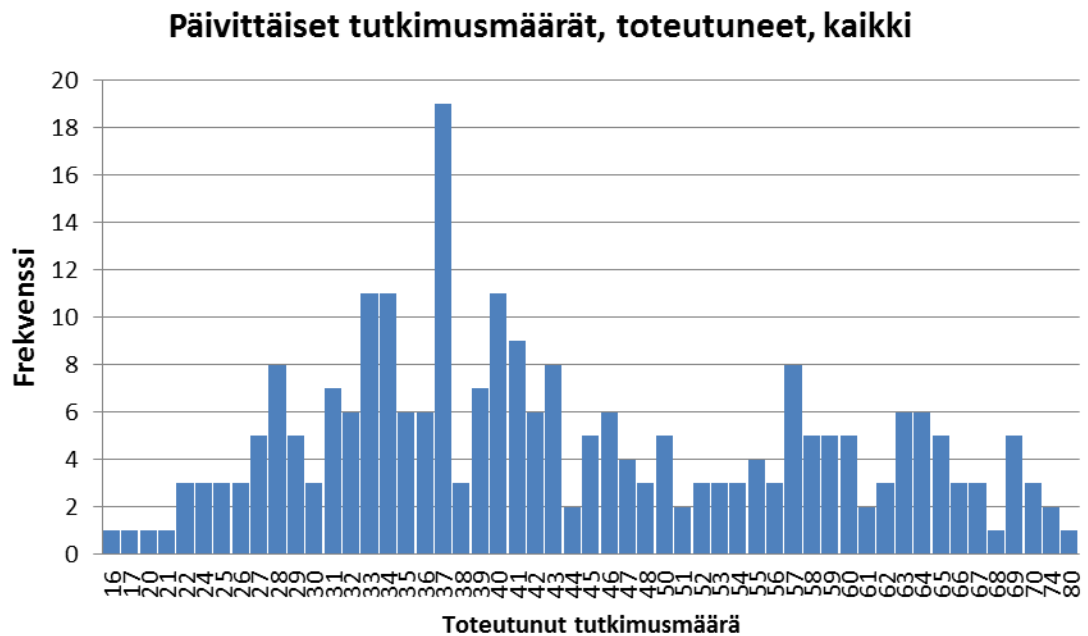
Muutamien viikkojen kohdalla toteutunut pienempi määrä johtunee juhlapyhistä ja loma-ajoista. Hiihtolomaviikko ajoittui viikolla 8, pääsiäinen oli viikolla 17, helatorstai sijoittui viikolle 22, juhannusta juhlittiin viikolla 25, suosituinta kesäloma-aikaa vietettiin viikoilla 30 ja 31, itsenäisyyspäivä oli viikolla 49 ja joulua vietettiin viikolla 52 (kuvio 10).



Kuvio 10. Viikoittainen toteutunut suoritemäärä.

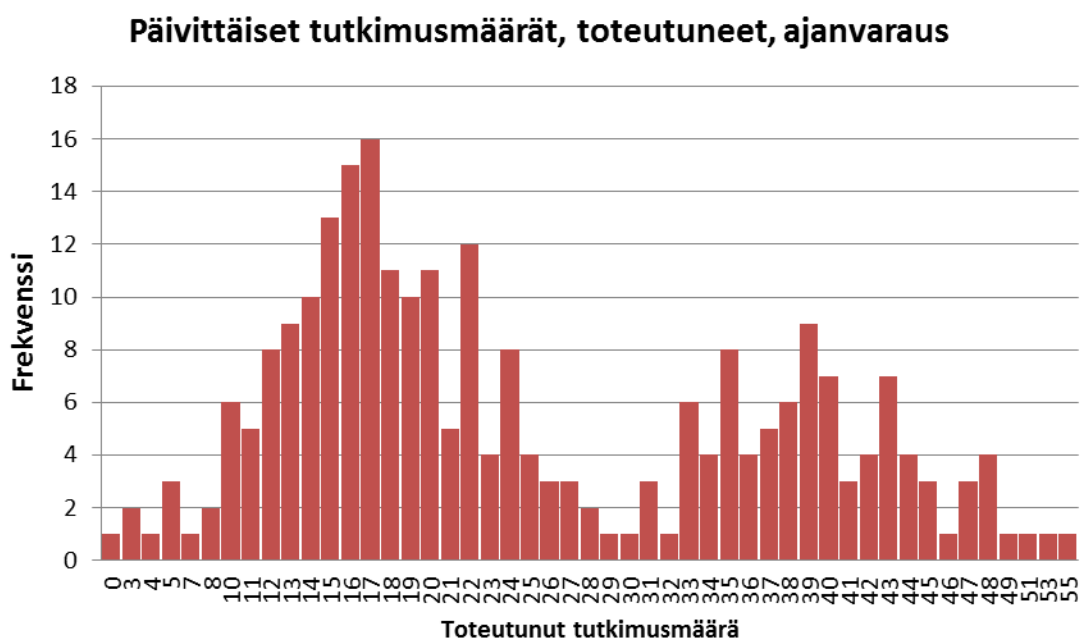
Kuvioissa 11, 12 ja 13 vaaka-akseli kuvaa päivittäistä toteutunutta määrää ja pystyakseli, kuinka monena päivänä kyseinen määrä on toteutunut. Yleisin määrä eli moodi on kuvioissa pisin pylväs. Vaaka-akselin ääripäissä on päivittäisen toteuman minimi ja maksimi.

Toteutunut päivittäinen suoritemäärä vaihteli välillä 16–80. Yleisin määrä oli 37, mediaani 41 ja keskiarvo 44 suoritetta päivässä. Suuret päivittäiset määrät toteutuivat maanantaisin ja torstaisin, kun kaikki tutkimushuoneet olivat käytössä (kuvio 11). Mikäli tutkimustila HYUÄ5 jätetään tarkastelun ulkopuolelle, yleisin suoritemäärä oli 37, mediaani 36 ja keskiarvo 35 päivässä.



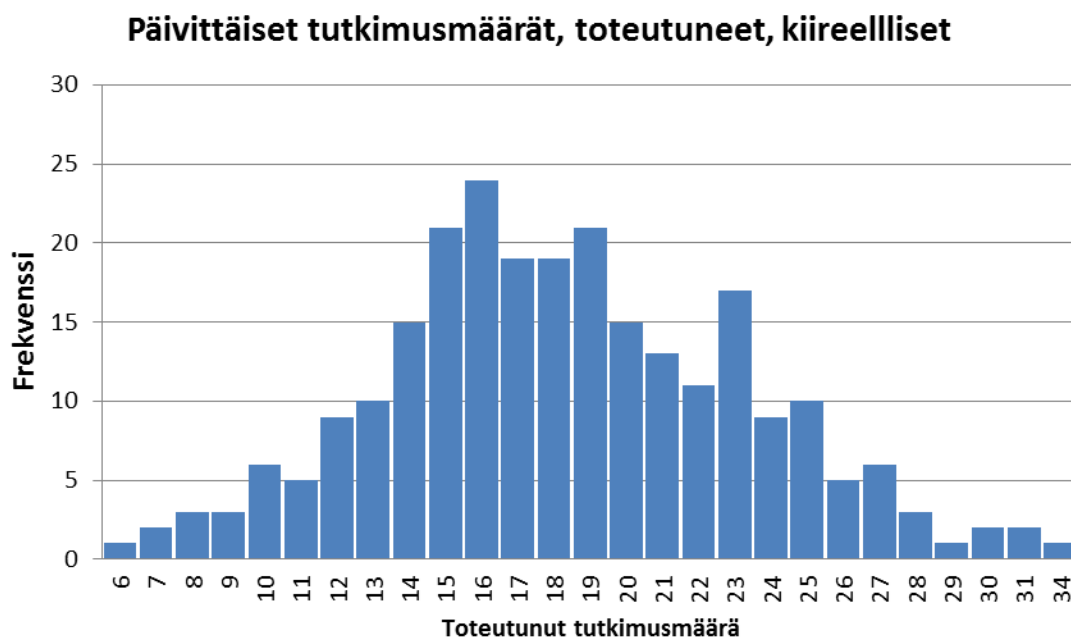
Kuvio 11. Päivittäiset tutkimusmäärät, kaikki tutkimukset ja toimenpiteet.

Elektiivisten eli ei-kiireellisten tutkimuspyyntöjen perusteella tehtyjen tutkimusten ja toimenpiteiden toteuma oli keskimäärin 25 päivässä. Määrä vaihteli nollasta 55:en, yleisin toteutunut määrä oli 17 ja mediaani 21 päivässä. Perusterveydenhuollon lähetteillä tehtyjen suoritteiden jakautuminen kahdelle päivälle viikossa tutkimushuoneeseen HYUÄ5 näkyy määrien jakaumassa kaksihuippuisuutena (kuvio 12). Mikäli huoneen HYUÄ5 toteuma jätetään tarkastelun ulkopuolelle, yleisin suoritelmäärä oli 17, mediaani 17 ja keskiarvo 16 päivässä.



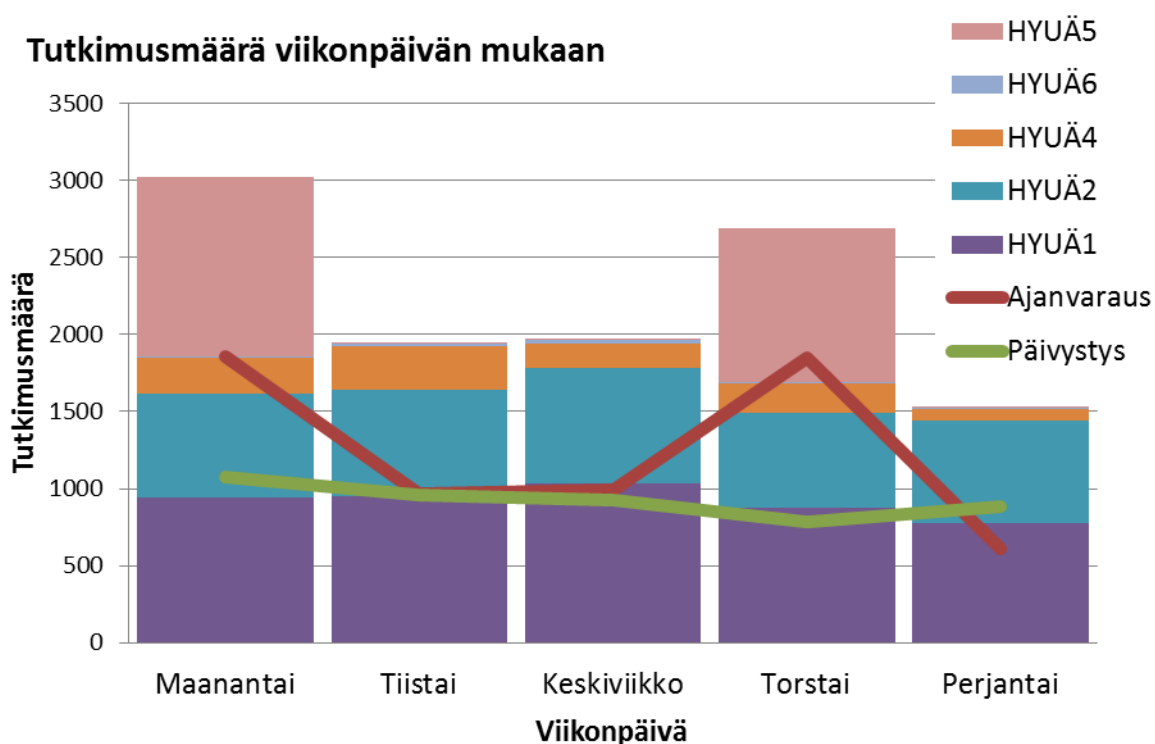
Kuvio 12. Päivittäiset suoritelmäärät, ajanvarauslähetteet.

Kiireellisiä tutkimuksia ja toimenpiteitä tehtiin keskimäärin 18 päivässä ja määrä vaihteli kuudesta 34:än. Yleisin määrä oli 16 ja mediaani 18 kiireellistä tutkimusta ja toimenpidettä päivässä (kuvio 13). Perusterveydenhuollon läheteillä tutkimustilaan HYUÄ5 saapuville potilaille tehtyjen tutkimuksien ja toimenpiteiden määrä ei vaikuta kiireellisten toteumaan, koska tilassa toteutetaan pääosin elektiivisiä tutkimuspyyntöjä.



Kuvio 13. Päivittäiset suoritemäärät, päivystyslähetteet.

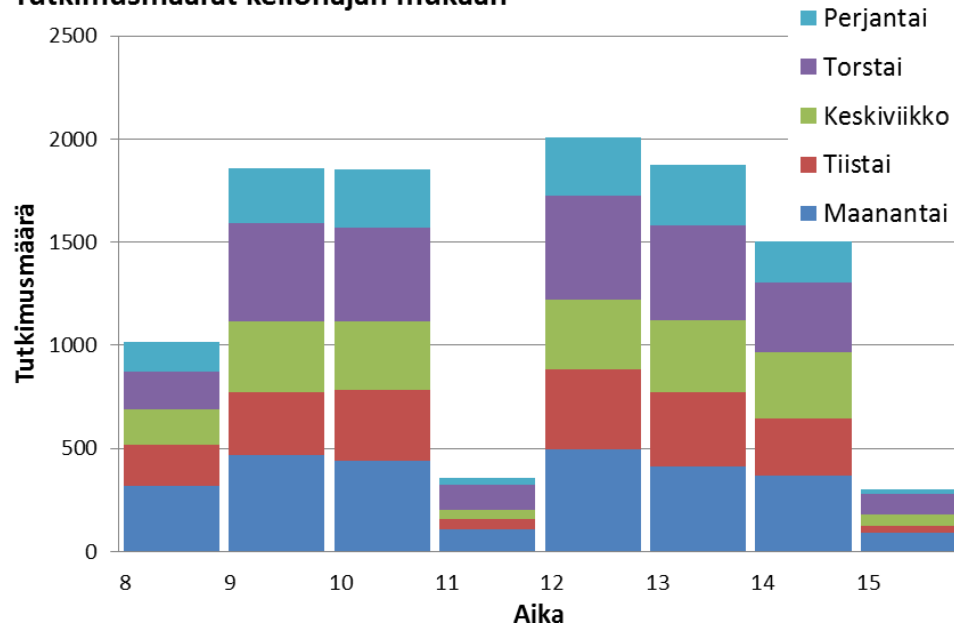
Eniten suoritteita tehtiin maanantaisin ja torstaisin. Tämä johtui perusterveydenhuollon läheteillä saapuvien potilaiden ajanvarauksen keskittymisestä kahteen päivään tutkimushuoneessa HYUÄ5. Ajanvarausläheteiden ja päivystysläheteiden perusteella tehtyjä suoritteita toteutui tiistaisin ja keskiviikkoisin miltei yhtä paljon. Perjantaisin kiereellisten määrä oli suurempi kuin elektiivisten, mutta kokonaismäärä oli pienempi kuin muina päivinä. Jos tarkastellaan eri viikonpäivinä toteutuneita määriä ilman huonetta HYUÄ5, toteuman suhteellinen jakauma oli maanantaisin 21 %, tiistaisin 22 %, keskiviikkoisin 22 %, torstaisin 19 % ja perjantaisin 17 % (kuvio 14).



Kuvio 14. Suoritemäärät viikonpäivien mukaan.

Tarkasteltaessa toteuman suhteellista jakaumaa käynnin alkamisajankohdan mukaan, 9 % tutkimuksista ja toimenpiteistä oli tehty kello 8–9, 17 % kello 9–10, kello 10–11 ja kello 13–14. Suurin toteuma (18 %) oli aikavälillä 12–13. Kello 11–12 toteuma oli 3 %, samoin kello 15–16 (kuvio 15). Alle 3 % tutkimuksista ja toimenpiteistä oli tehty virka-ajan ulkopuolella.

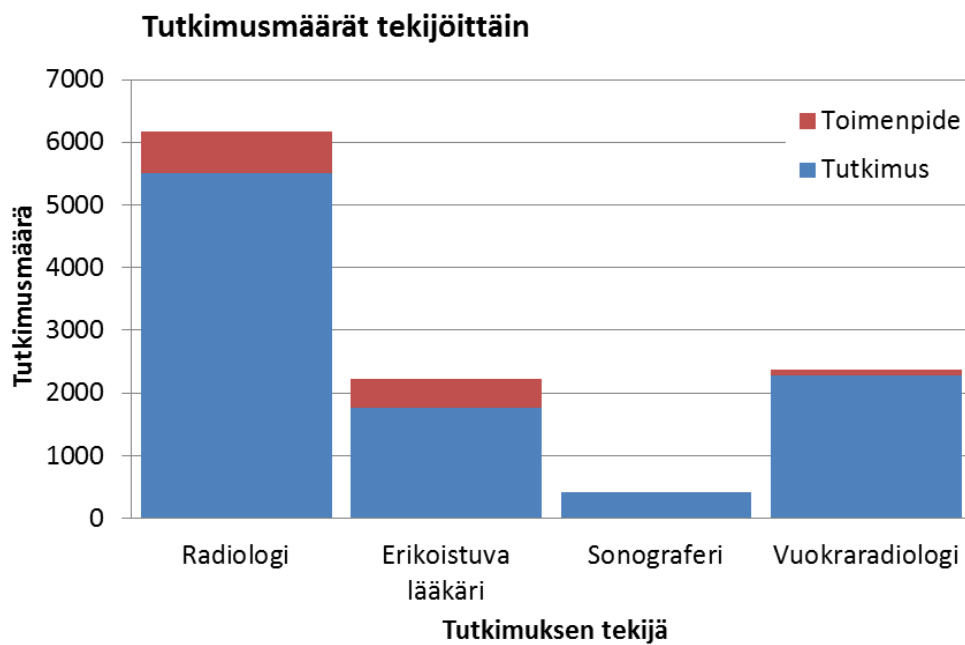
Tutkimusmäärät kellonajan mukaan



Kuvio 15. Suoritemäärät kellonajan mukaan.

6.1.4 Tekijät ja määrät

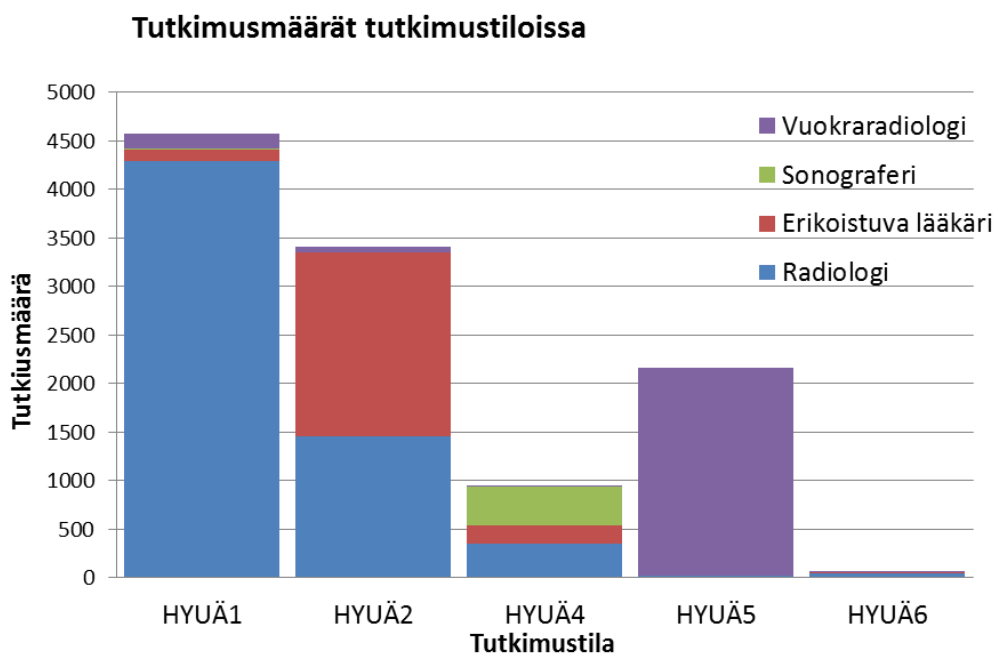
Tutkimuksista ja toimenpiteistä suurimman osan (55,2 %) teki radiologi. Sekä erikoistuvat lääkärit että vuokratradiologit suorittivat niistä noin viidesosan. Sonograferit tekivät 415 tutkimusta (kuvio 16).



Kuvio 16. Toteutuneet määrät tekijöittäin.

6.1.5 Tutkimustilat eli -huoneet ja laitekoodit

Tutkimustilat oli kirjattu käytetyn laitteen mukaan, esimerkiksi osastoilla tehdyt suoritukset olivat kirjausten mukaan yleisimmin laitekoodilla HYUÄ4 tehtyjä. Tutkimuksia ja toimenpiteitä oli kirjausten mukaan tehty viidessä tutkimustilassa. Kaksi tutkimushuoneesta oli käytössä päivittäin ja yksi kahtena päivänä viikossa säännöllisesti. Kahdessa tutkimustilassa toiminta oli epäsäännöllistä. Suoritteista 71,5 % oli tehty tutkimustiloissa säännöllisesti, päivittäin käytössä olevilla laitteilla HYUÄ1 ja HYUÄ2. Tutkimushuoneessa HYUÄ5 oli suoritettu 19,4 % tutkimuksista ja toimenpiteistä (kuvio 17).



Kuvio 17. Toteutuneet määrät tutkimustiloissa.

Tutkimushuoneet HYUÄ1 ja HYUÄ2 olivat käytössä säännöllisesti ja päivittäin, yli 250 päivänä vuoden aikana. Pyhäpäivinä tehdyt tutkimukset ja toimenpiteet eivät ole mukana tarkastelussa. Tutkimustila HYUÄ5 oli käytössä säännöllisesti kahtena päivänä viikossa, maanantaisin ja torstaisin, yhteensä sadan päivän aikana. Näissä tiloissa toteutettiin keskimäärin 14–22 suoritetta päivässä. Koska laitetta HYUÄ4 käytettiin myös osastolla tehtävissä tutkimuksissa ja toimenpiteissä, sille kirjattiin tapahtumia vaikka tutkimustila osastolla ei ollut käytettävissä (taulukko 8).

Taulukko 8. Päivittäiset määrät tutkimustiloissa.

		HYUÄ1	HYUÄ2	HYUÄ4	HYUÄ5	HYUÄ6	Yhteensä
Työpäivien määrä/vuosi		253	251	199	100	25	253
Suoritemäärä/päivä							
keskiarvo		18	14	5	22	3	44
mediaani		18	13	4	23	2	41
moodi		18	15	1	22	1	37
minimi		6	1	1	1	1	16
maksimi		42	27	17	33	6	80
yhteensä		4574	3392	952	2168	64	11150
kvartiilit	25	15	11	2	20	1	34
	75	21	16	7	26	3	56

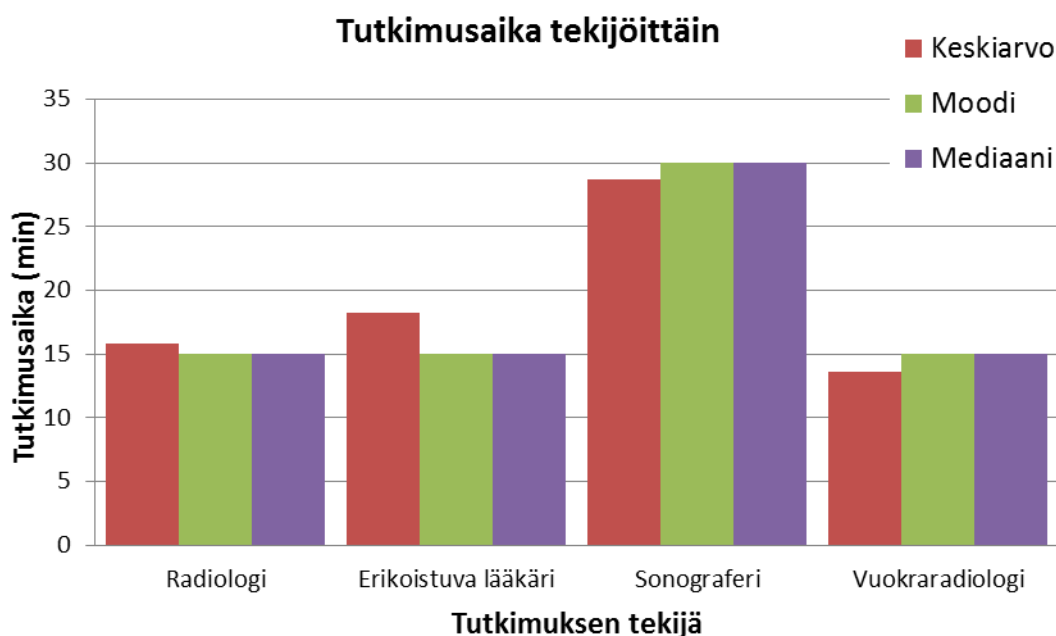
6.1.6 Tutkimusaika

Muuttuja tutkimusaika sisältää sekä tutkimusten että toimenpiteiden suorittamiseen käytetyn ajan. Tutkimusaika on suoritekohtainen eli sen tutkimuksiin ja toimenpiteisiin käytetyn ajan voi erottaa tutkimusryhmäkoodin perusteella.

Tutkimusaika oli keskimäärin 16 min käyntitietoihin kirjatun ajan mukaan ja yleisin tutkimusaika oli 15 min. Tutkimusaika vaihteli 3 minuutista 110 minuuttiin ja suoritteisiin käytettiin yhteensä 3038 tuntia aikaa.

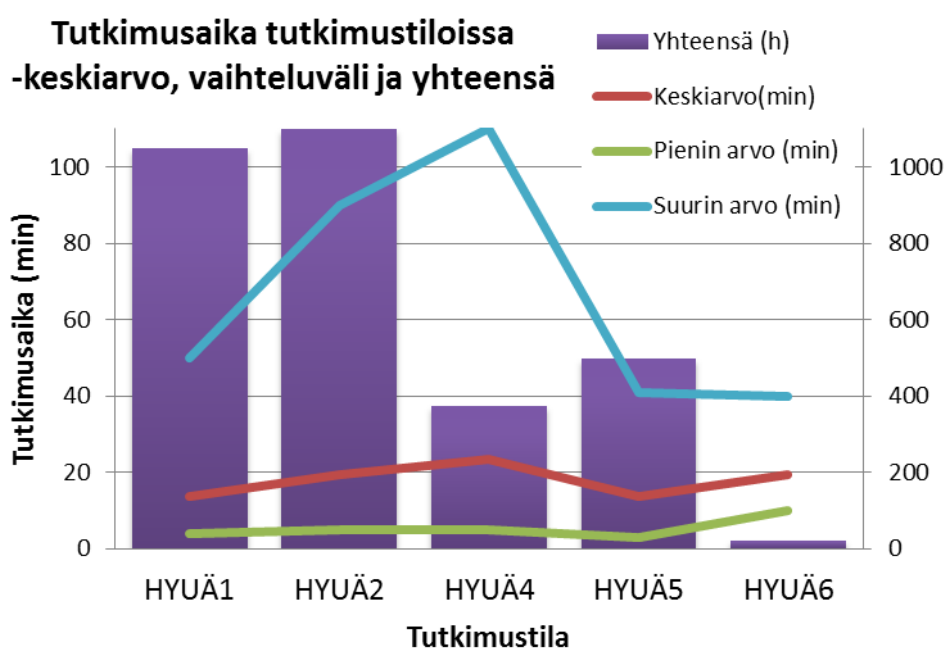
Tarkasteltaessa tutkimusaikoja tutkimusryhmäkoodin mukaan eli erikseen tutkimuksien ja toimenpiteiden suhteen tutkimuksiin kului keskimäärin 16 min ja yleisimmin 15 min. Toimenpiteisiin kului keskimäärin 23 ja minuuttia yleisimmin 20 min. Toimenpideajat vaihtelivat 4 minuutista 110 minuuttiin.

RIS-kirjausten perusteella tutkimusaika oli tekijöittäin keskimäärin ja yleisimmin: vuokraradiologi 14 min ja 15 min, radiologi 16 min ja 15 min, erikoistuva lääkäri 18 min ja 15 min ja sonograferi 29 min ja 30 min (kuvio 18).



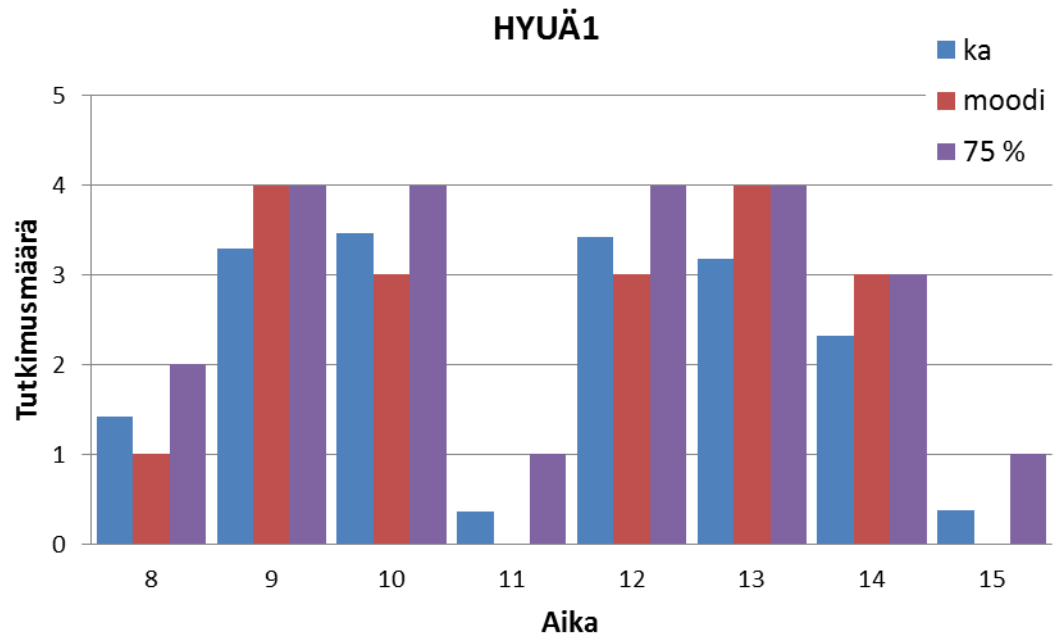
Kuvio 18. Tutkimusaika tekijöittäin.

Tutkimushuoneessa HYUÄ1 tutkimusaika oli keskimäärin 14 minuuttia sekä yleisimmin 15 minuuttia ja vaihteli neljästä 50:en minuuttiin. Tutkimushuoneessa HYUÄ2 tutkimusaika oli keskimäärin 19 minuuttia, yleisimmin 15 minuuttia ja tutkimusaika vaihteli viidestä 90:en minuuttiin. Tutkimushuoneessa HYUÄ4 aikaa kului keskimäärin 24 minuuttia suoritetta kohden, yleisimmin 15 minuuttia, puolet tutkimuksista ja toimenpiteistä toteutui 20 minuutissa ja ajan vaihteluväli oli viidestä 110:an minuuttiin. Tutkimushuoneessa HYUÄ5 tutkimusaika oli keskimäärin 14 minuuttia ja yleisimmin 15 minuuttia ja tutkimusajan vaihteluväli oli kolmesta 41:än minuuttiin. Tutkimusajat huoneissa olivat yhteensä HYUÄ1 1048 tuntia, HYUÄ2 1098 tuntia, HYUÄ4 375 tuntia, HYUÄ5 496 tuntia (kuvio 19).

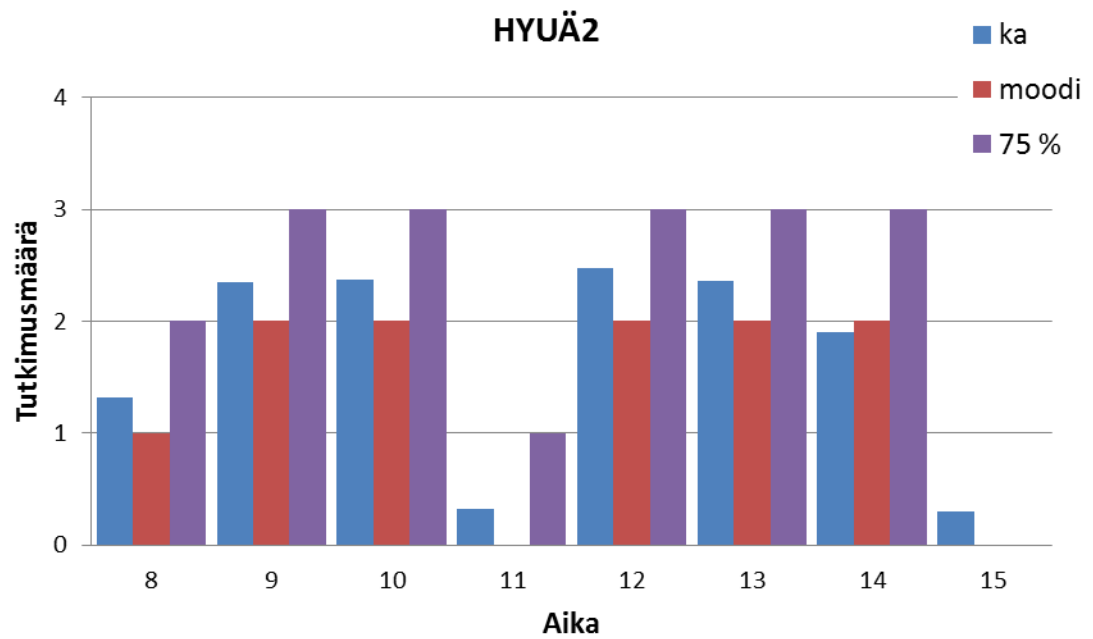


Kuvio 19. Tutkimusaika tutkimustiloissa keskimäärin (min) ja yhteensä (h).

Kuvioissa 20 ja 21 on esitetty, kuinka monta suoritetta tiloissa HYUÄ1 ja HYUÄ2 on tehty työtuntien aikana keskiarvon, tyyppiä ja yläkvartiiliin mukaan. Molemmissa huoneissa klo 8–9 toteuma on pienempi verrattuna 9–10, 10–11 ja 12–13 ja 13–14 sekä 14–15 tehtyihin määriin. HYUÄ1 kohdalla tunnuslukujen mukaan viiden työtunnin aikana on tehty kolmesta neljään suoritetta tunnissa, mikä vastaa 15–20 minuutin tutkimusaikaa. Tilassa HYUÄ2 tutkimusmäärät ovat kahdesta kolmeen suoritetta tunnissa, mikä vastaa 20–30 min tutkimusaikaa.



Kuvio 20. Toteutunut määrä tuntiakohtaisesti, HYUÄ1.



Kuvio 21. Toteutunut määrä tuntiakohtaisesti, HYUÄ2.

6.1.7 Potilaiden odotusaika

Elektiivisten eli ei-kiireellisten tutkimuspyyntöjen kohdalla potilaat saivat ajan keskimäärin 42 vuorokauden, puolet potilaista sai ajan 18 vuorokauden ja useimmat yhden vuorokauden kuluttua lähetteen kirjoittamisesta. Potilaat odottivat röntgenissä ilmoittautumisestaan keskimäärin 20 minuuttia ja yleisimmin 10 minuuttia. Käynnin jälkeen kesti keskimäärin 4 tuntia 1 minuuttia, ja yleisimmin 11 minuuttia lausunnon valmistumiseen (taulukko 9). Elektiivisten tutkimuksien kohdalla havaitut erot keskiarvon, mediaanin ja moodin välillä johtuvat tutkimuksista, jotka tehdään tarkoituksenmukaisesti vasta pitemmän ajan kuluttua lähetteen kirjoittamisesta. Tällaisia tutkimuksia ovat muun muassa seurantatutkimukset, joissa kontrollointi tapahtuu esimerkiksi vuosittain.

Taulukko 9. Aika lähetteen kirjoittamisesta lausunnon valmistumiseen.

Elektiiviset lähetteet	n	Keskiarvo		Mediaani		Moodi	
		vrk	h:min	vrk	h:min	vrk	h:min
Läheteestä ajanvaraukseen vrk	6068	42	-	18	-	1	-
Ajanvarauksesta käynnin alkuun min	6068	-	0:07	-	0:08	-	0:00
Ilmoittautumisesta käynnin alkuun min	5119	-	0:20	-	0:17	-	0:10
Tutkimusaika min	6068	-	0:15	-	0:15	-	0:15
Käynnistä lausunnon valmistumiseen min	6068	-	4:01	-	0:21	-	0:11
Läheteestä lausunnon valmistumiseen vrk	6067	42	-	18	-	1	-
Muu kiireellinen -lähetteet	n	Keskiarvo		Mediaani		Moodi	
		vrk	h:min	vrk	h:min	vrk	h:min
Läheteestä ajanvaraukseen vrk	241	7	-	1	-	1	-
Ajanvarauksesta käynnin alkuun min	241	-	1:25	-	0:13	-	0:04
Ilmoittautumisesta käynnin alkuun min	213	-	0:45	-	0:13	-	0:04
Tutkimusaika min	241	-	0:17	-	0:15	-	0:15
Käynnistä lausunnon valmistumiseen min	241	-	2:25	-	0:21	-	0:17
Läheteestä lausunnon valmistumiseen vrk	241	7	-	1	-	1	-
Kiireelliset lähetteet (kaikkiin ei tehdä ajanvarausta)	n	Keskiarvo		Mediaani		Moodi	
		vrk	h:min	vrk	h:min	vrk	h:min
Läheteestä ajanvaraukseen vrk	4573	0,5	-	0	-	0	-
Ajanvarauksesta käynnin alkuun min	4573	-	3:34	-	1:30	-	0:30
Ilmoittautumisesta käynnin alkuun min	3783	-	0:18	-	0:12	-	0:05
Tutkimusaika min	4573	-	0:18	-	0:15	-	0:15
Käynnistä lausunnon valmistumiseen min	4573	-	1:01	-	0:18	-	0:13
Läheteestä lausunnon valmistumiseen vrk	4572	1	-	0	-	0,9	-

Potilaat pääsivät kiireellisiin tutkimuksiin ja toimenpiteisiin keskimäärin puolessa vuorokaudessa. Ilmoittautumisen jälkeen potilaat odottivat keskimäärin 18 minuuttia ja yleis-

simmin viisi minuuttia. Puolet potilaista odotti ilmoittautumisen jälkeen 12 minuuttia. Käynnin jälkeen kului keskimäärin tunti ja minuutti ja yleisimmin 13 minuuttia lausunnon valmistumiseen. Keskimääräinen aika läheteestä lausunnon valmistumiseen oli 0,9 vuorokautta (taulukko 9).

6.2 Sonograferitoiminta

Sonograferitoiminta ei ollut säännöllistä tilaresurssien vuoksi. Sonograferit tekivät alaraajalaskimoiden, virtsaelinten, ylävatsan, vatsan, munuaisten ja vatsa-aortan ultraäänitutkimuksia, yhteensä 415 tutkimusta. Tutkimuksiin kului keskimäärin ja yleisimmin 29–30 minuuttia. Taulukossa 10 on esitetty tutkimukset ja arvio tutkimusmäärästä, joka olisi mahdollista siirtää sonograferin tehtäväksi. Määrät on laskettu vuoden 2011 toutuneiden tutkimuksien ja osuudet aiemman toiminnankehittämisprojektin tulosten perusteella.

Taulukko 10. Tutkimukset ja arvio määristä, jotka sonograferi voi suorittaa.

Tutkimusmäärä	Tutkimusmäärä vuodessa	Sonograferi voi suorittaa tutkimuksen		Lääkärin tehtävä
		%	Määrä	Määrä
Vatsan UÄ	2103	39 %	833	1270
Alaraajalaskimoiden UÄ	1358	96 %	1309	49
Ylävatsan UÄ	1269	62 %	798	471
Virtsaelinten UÄ	905	66 %	603	302
Munuaisten UÄ	259	22 %	58	201
Alavatsan UÄ	118	52 %	62	56
Jäänkösvirtsan määritys UÄ:llä	34	100 %	34	0
Vatsa-aortan UÄ	31	50 %	16	16
Prostatan UÄ iholta	12	100 %	12	0
Virtsarakon UÄ iholta	5	100 %	5	0
Yhteensä	6094	61 %	3730	2364

6.3 Tuottavuuteen liittyvät tekijät

Tuotavuusindeksiin laskennassa käytettiin tutkimuksen ja toimenpiteen hintaa, tutkimusaikaa ja osallistuneesta henkilöstöstä ja henkilöstön määrästä riippuvaa henkilökulukerrointa. Esimerkkinä taulukossa 11 ovat tuottavuuden osatekijät erikseen tutki-

muksille ja toimenpiteille. Henkilömäärä taulukoissa tarkoittaa tutkimuksen tai toimenpiteen suorittamiseen osallistuneiden henkilöiden määrää yhteensä. Toimenpiteiden hinta oli keskimäärin korkeampi kuin tutkimuksien. Toimenpiteisiin kului aikaa ja henkilöresursseja keskimäärin enemmän kuin tutkimuksiin. Toimenpiteiden tuottavuus on suurempi kuin tutkimusten. Eri muuttujien tilastollisia yhteyksiä tuottavuuteen tarkasteltiin Mann-Whitneyn U-testillä ja yhteyksien tilastolliset merkitsevyydet on esitetty kappaleen lopussa taulukossa 14.

Taulukko 11. Ultraäänitutkimusten ja -toimenpiteiden tuottavuuden osatekijät.

	Tutkimus		Toimenpide		Yhteensä	
	n	Ka	n	Ka	n	Ka
Hinta €	9971	79	1201	154	11172	87
Aika minuuttia	9971	16	1201	23	11172	16
Henkilömäärä	9971	2	1201	3	11172	2
Tuottavuusindeksi	9971	111	1201	160	11172	116

Tarkasteltaessa tuottavuuden osatekijöiden keskiarvoja ja tekijöitä, erikoistuvien lääkäreiden suorittamat tutkimukset ja toimenpiteet olivat kalleimpia ja henkilömäärä tutkimuksissa ja toimenpiteissä oli suurin. Sonograafereiden suorittamissa tutkimuksissa kului eniten aikaa, tutkimushinnat olivat pienimmät, henkilöresursseja kului vähiten ja tuottavuus oli suurin. Vuokraradiologit käyttivät vähiten aikaa ja tuottavuus oli pienin (taulukko 12).

Taulukko 12. Ultraäänitoiminnan tuottavuus tekijän mukaan.

	Radiologi		Erikoistuva lääkäri		Sonograaferi		Vuokra-radiologi		Yhteensä	
	n	Ka	n	Ka	n	Ka	n	Ka	n	Ka
Hinta €	6165	87	2225	93	415	72	2367	82	11172	87
Aika minuuttia	6165	16	2225	18	415	29	2367	14	11172	16
Henkilömäärä	6165	2	2225	3	415	1	2367	2	11172	2
Tuottavuusindeksi	6165	123	2225	119	415	153	2367	89	11172	116

Tutkimustilassa HYUÄ2 tehdyt suoritteet olivat kalleimpia ja henkilöresursseja oli käytössä eniten. Tutkimusaika oli pisin huoneessa HYUÄ4. Tutkimustilassa HYUÄ5 tehtyjen suoritteiden hinta oli keskimäärin edullisin ja tuottavuus oli pienin. Huoneiden

HYUÄ1 ja HYUÄ4 tuottavuus oli lähellä toisiaan ja suurempi verrattuna muihin tiloihin (taulukko 13).

Taulukko 13. Ultraäänitoiminnan tuottavuus tutkimustilojen mukaan.

	HYUÄ1		HYUÄ2		HYUÄ4		HYUÄ5		Yhteensä	
	n	Ka	n	Ka	n	Ka	n	Ka	n	Ka
Hinta €	4577	83	3410	95	953	84	2168	82	11172	87
Aika minuuttia	4577	14	3410	19	953	24	2168	14	11172	16
Henkilömäärä	4577	2	3410	3	953	2	2168	2	11172	2
Tuottavuusindeksi	4577	135	3410	102	953	137	2168	89	11172	116

Mann-Whitneyn testillä etsittiin tuottavuusindeksiin yhteydessä olevista muuttujista ryhmien välisiä eroja. Tuottavuus poikkesi tilastollisesti merkitsevästi suhteessa tekijään, tutkimusryhmään ja tutkimustilaan.

Poliklinikoiden ja päivystyspoliklinikoiden läheteillä tehtyjen suoritteiden välillä tuottavuus ei eronnut, sen sijaan perusterveydenhuollon ja muiden lähettävien yksiköiden tilaamien välillä tuottavuudessa oli tilastollisesti merkittävä ero. Vuodeosastoiden ja päivystyspoliklinikoiden, poliklinikoiden sekä perusterveydenhuollon tilaamissa suoritteissa tuottavuudessa oli myös tilastollisesti merkitsevä ero. Muiden yksiköiden tilaamissa suoritteissa tuottavuus erosi merkitsevästi vain perusterveydenhuollon tilaamien tuottavuuteen verrattaessa.

Tutkimuksiin saapuvat potilaat tarvitsivat terveydentilansa mukaista huolenpitoa eli he kuuluivat eri hoitoisuusluokkiin. Potilaista 58 % oli omatoimisia, 29 % tarvitsi avustamista, 9 % valvontaa ja 3 % jatkuvaa tarkkailua tutkimusten ja toimenpiteiden aikana. Hoitoisuudeltaan erilaisille potilaille suoritettujen tutkimusten ja toimenpiteiden tuottavuudessa oli eroja. Tuottavuus erosi myös kiireellisyysluokkia tarkasteltaessa (taulukko 14).

Taulukko 14. Tuottavuuteen yhteydessä olevia tekijöitä.

Muuttuja	Mann-Whitneyn U-testi p-arvo				
Tekijä/lausuja	Radiologi	Erikoistuva lääkäri	Sonograaferi	Vuokra-radiologi	
n	6165	2225	415	2367	
tuottavuusindeksi ka	123	119	153	88	
Radiologi	-	0,000	0,000	0,000	
Erikoistuva lääkäri		-	0,000	0,000	
Sonograaferi			-	0,000	
Tutkimusryhmäkoodi	Tutkimus	Toimenpide			
n	9971	1201			
tuottavuusindeksi ka	111	160			
Tutkimus	-	0,000			
Lähettävä yksikkö	Päivystys-poliklinikka	Poliklinikat	Vuode-osastot	PTH	Muut yksiköt
n	2551	3150	2785	2636	50
tuottavuusindeksi ka	121	127	118	96	113
Päivystyspoliklinikka	-	ns.	0,000	0,000	ns.
Poliklinikat		-	0,000	0,000	ns.
Vuodeosastot			-	0,000	ns.
Perusterveydenhuolto				-	0,000
Tutkimushuone/laitte-koodi	HYUÄ1	HYUÄ2	HYUÄ4	HYUÄ5	
n	4577	3410	953	2168	
tuottavuusindeksi ka	135	102	137	89	
HYUÄ1	-	0,000	0,003	0,000	
HYUÄ2		-	0,000	0,000	
HYUÄ4			-	0,000	
Potilaan hoitoisuus-luokka	M	A	T	J	
n	6511	3279	1012	344	
tuottavuusindeksi ka	111	119	138	120	
M (OMATOIMINEN, HYVÄKUNTOINEN)	-	0,000	0,000	0,000	
A (AVUSTETTAVA)		-	0,000	ns.	
T (VALVONTAA TARVITSEVA)			-	0,000	
Kiireellisyysluokka	A	M	P		
n	6283	246	4643		
tuottavuusindeksi ka	113	110	120		
A (Ajanvaraus)	-	ns.	0,000		
M (Muu kiireellinen)		-	0,000		

7 Ultraäänitutkimusprosessin kehittäminen

Prosessin analyysin perusteella kehitettiin ultraäänitutkimusprosessi ja toimintamalli, joka sisältää ajanvaraus- ja resurssisuunnitelman. Mallissa huomioidaan kysyntä, sen vaihtelu ja kehittyminen. Resurssisuunnitelmassa on kiinnitetty huomiota potilaan hoitoon pääsyn sujuvuuteen, tarjonnan määrän optimoimiseen, henkilöresurssien kohdentamiseen ja prosessin ongelmakohtien poistamiseen.

Päivittäiset tutkimusmäärät vaihtelivat 16 tutkimuksesta 80 tutkimukseen. Viikoittainen tutkimusmäärä vaihteli 150 tutkimuksesta 263 tutkimukseen. Kuukausikohtaisesti tutkimusmäärät vaihtelivat 811–1041. Jos kuukausikohtaisista määristä laskee päivakohtaisen keskiarvon, tulokseksi saa 39–49 tutkimusta. Viikkokohtaisen tutkimusmäärän keskiarvon 215 jakaminen viikonpäivien määrällä, antaa tulokseksi 43 tutkimusta päivässä. Yleisin toteutunut päivittäinen tutkimusmäärä oli 37 tutkimusta päivässä.

Elektiivisistä tutkimuslähteistä 46 % oli kirjoitettu poliklinikoilla ja 38 % perusterveydenhuollossa. Elektiivisten ultraäänitutkimusten kysyntä oli keskimäärin 25 tutkimusta päivässä, vaihteluväli oli 55, ja yleisin tutkimusmäärä 17 päivässä. Elektiivisiin tutkimuksiin tulee varata resursseja niin paljon, että kysynnän keskiarvoa vastaava tutkimusmäärä voidaan toteuttaa. Brastedin (2008) mukaan kysynnän ja tarjonnan välinen epäsuhta aiheuttaa hoitojonojen muodostumisen. Mikäli kysyntä ylittää jatkuvasti tarjonnan, jono pitenee loputtomasti ja hallitsemattomaksi. Tarjonnan tulisi olla suurempi kuin kysynnän keskiarvon, että jonon hallinta olisi mahdollista.

Kiireellisistä tutkimuksista 46 % tutkimuspyyntö oli kirjoitettu päivystyspoliklinikalla ja 47 % vuodeosastoilla. Kiireellisten tutkimusten kysyntä oli keskimäärin 18 tutkimusta päivässä ja tutkimusmäärä vaihteli kuudesta 34:än. Yleisin tutkimusmäärä oli 16 tutkimusta päivässä. Kiireellisten tutkimusten päivittäisen määrän 90 % fraktiili on 25 tutkimusta ja 95 % fraktiili 27 tutkimusta. Kysyntä alittaa 25 tutkimusta päivässä 90 % työpäivistä ja 27 tutkimusta päivässä 95 % työpäivistä. Jos kiireellisten tutkimusten osalta resursseja varataan kattamaan tutkimustarve 90 % – 95 % fraktiilien mukaan, resurssitarve ylittyy 1–2 päivänä kuukaudessa. Muina päivinä tutkimusmäärään varatut resurssit ovat riittävät.

7.1 Resurssisuunnitelma

Resurssisuunnitelman tarkoituksena on parantaa asiakaspalvelua lähettäviin yksiköihin ja potilaille sekä lisätä työn hallittavuutta ja vähentää kuormituksen tuntua tutkimushuoneissa. Huoneen HYUÄ1 toiminta varataan mammografiatutkimuksiin ja rintojen ultraäänitutkimuksiin kahtena päivänä viikossa, keskiviikkoisin ja perjantaisin. Näinä päivinä tilassa ei tehdä muita ultraäänitutkimuksia. Tilat ja laitteet HYUÄ4 ja HYUÄ5 eivät ole olleet päivittäin käytössä kuten HYUÄ1 ja HYUÄ2. Tutkimusmäärien jakaminen neljään tilaan kahden sijasta vähentää kuormituksen tuntua ja painetta.

Taulukko 15. Henkilöresurssisuunnitelma tutkimustiloissa.

Henkilöt	HYUÄ1 ma, ti ja to	HYUÄ2	HYUÄ4	HYUÄ5
Radiologeja	1			½–1
Erikoistuvia lääkäreitä		1		
Röntgenhoitajia	1	1		
Perushoitajia		1		½–1
Sonograafeita			1	
Yhteensä	2	3	1	1–2

Ultraäänitutkimushuoneissa työskentelee päivittäin kolme lääkäriä, neljä hoitajaa ja yksi sonograferi (taulukko 15). Huoneisiin HYUÄ1 ja HYUÄ5 sijoittuu molempiin yksi lääkäri sekä yksi hoitaja ja huoneeseen HYUÄ2 yksi lääkäri sekä kaksi hoitajaa. Sonograferi työskentelee huoneessa HYUÄ4. Toinen HYUÄ2 hoitajista on päivän ”koordinaattori”. Päivittäinen ultraäänitiimi käy lähetteet aamulla läpi ja tarkistaa tutkimusten ja tutkimustilojen yhteensopivuuden. Lisäksi sovitaan sijoituksesta ja tehtäväjaosta. Mikäli huoneen HYUÄ2 toiminta vaatii molempien hoitajien läsnäolon esimerkiksi toimenpiteiden aikana, joku muu tiimin hoitajista toimii koordinaattorina tänä aikana. Toiminta edellyttää yhteistyökykyä ja joustavuutta tiimin jäseniltä. Tarkoituksena on, että koordinoiva hoitaja siirtää lähetteet tutkimushuoneiden listoille, joista huoneiden hoitajat poimivat tiedon. Myös lääkärit saavat tiedon seuraavasta potilaasta huoneen tutkimuslistalta. Mikäli tutkimushuoneissa, joissa tehdään pääosin ajanvaraustutkimuksia, toiminta sujuu oletettua nopeammin, huoneen hoitaja ilmoittaa mahdollisuudesta tehdä päivystystutkimuksia koordinoivalle hoitajalle. Koordinoivalla hoitajalla tulee olla kokonaiskuva tilanteesta huoneissa ja mahdollisuus vastata lähettävien yksiköiden tiedus-

teluihin kiireellisten läheteiden aikataulusta ja antaa arvio ajasta ja tutkimustilasta. Huoneen HYUÄ5 henkilöstö huolehtii röntgenosaston ulkopuolella tehtävistä tutkimuksista.

Ongelmakohtia prosessissa olivat muun muassa, että röntgenosastolla ei voida antaa heti tarkkaa tutkimusaikaa ja lähettävästä yksiköstä joudutaan soittamaan useisiin eri tutkimushuoneisiin. Asiakaspalvelun parantamiseksi sekä potilaita että lähettäviä yksiköitä kohtaan, otetaan käyttöön yksi puhelinnumero, johon ohjataan kaikki ultraäänitutkimuksia koskevat puhelut. Tähän puhelimeen vastaa hoitaja, joka ohjaa potilasvirtaa eli koordinoi toimintaa kaikkiin tutkimushuoneisiin.

Ultraäänitutkimushuoneiden sijainti osaston äärilaidoissa on ongelmakohta, johon tulee varautua. Väliaikaisiin tutkimustiloihin HYUÄ4 ja HYUÄ5 on kuljettava pitkää käytävää, joka kulkee osaston henkilökunnan tilojen läpi. Potilaat on saatettava tutkimuksiin ja tutkimuksista. Lisäksi on vältettävä sängypotilaiden tutkimuksia näissä tiloissa, koska kulku niihin ei ole suoraviivainen ja sängyn ohjaus on hankalaa kapeissa mutkissa. Myös mahdolliset eristyspotilaat on tutkittava tiloissa HYUÄ1 ja HYUÄ2.

7.2 Ajanvaraussuunnitelma

Ajanvaraussuunnitelma perustuu prosessin analysoinnissa laskettuihin suoritemääriin (taulukko 16). Toteutuneiden määrien 75 % kvartiilit olivat 21 ja 16 tutkimusta päivässä huoneissa HYUÄ1 ja HYUÄ2. Huoneen HYUÄ5 toimintaan resursoidaan henkilöt osapäiväisesti. Mikäli kiireellisten tutkimuspyyntöjen määrä ylittää muiden huoneiden kapasiteetin, huoneessa HYUÄ5 jatketaan tutkimusten tekemistä ajanvarausten jälkeen. Ajanvarauspohjassa tutkimushuoneen HYUÄ5 iltapäivän tutkimusajat ovat näkymättömiä ja ne otetaan käyttöön vasta tarvittaessa, kun kaikkia potilaita, joiden tutkimukset on kiireellisyyden perusteella tehtävä saman päivän aikana, ei ehditä tekemään muissa tutkimushuoneissa. Huoneessa HYUÄ1 tehdään tutkimuksia potilaille, joiden tutkimuspyynnöt ovat kiireellisyydeltään elektiivisiä ja huoneessa HYUÄ2 tehdään pääosin kiireellisiä tutkimuksia ja toimenpiteitä. Huoneessa HYUÄ5 tehdään tutkimuksia potilaille, jotka saapuvat tutkimuksiin perusterveydenhuollon ei-kiireellisien läheteiden mukaan.

Sonograaferi voi suorittaa 8–10 tutkimusta päivässä. Sonograaferitoiminnan ajanvaraussuunnitelma on kahdeksan tutkimusta päivässä. Tämän lisäksi sonograaferi voi tehdä, mikäli se on mahdollista, sopivia päivystystutkimuksia. Kahdeksan tutkimusta

päivässä 253 päivänä on 2024 tutkimusta vuodessa. Vuonna 2011 toteutuneeseen tutkimusmäärään suhteutettuna se on 18 % kaikista tutkimuksista. Ajanvarauspohjaan tulee varattavia aikoja sekä perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon potilaille, molemmille neljä aikaa päivässä. Lähettävien yksiköiden henkilöstöä informoidaan mahdollisuudesta varata aika potilaalle aika sonograaferin ajanvarauslistalta, jos potilaalle tehtävä tutkimus kuuluu tutkimuksiin, joita sonograaferit tekevät.

Taulukko 16. Ajanvarauspohjan suunnitelma.

Tutkimusaika min/tutkimus	HYUÄ1 15	HYUÄ2 20	HYUÄ4 40	HYUÄ5 15	
Ultraäänitutkimusaikojen määrä tutkimushuoneittain kaikki					Tutkimusaikoja yhteensä
Viikontpäivä	HYUÄ1	HYUÄ2	HYUÄ4	HYUÄ5	
Maanantai	20	15	8	6 – 15	49 – 58
Tiistai	20	15	8	6 – 15	49 – 58
Keskiviikko	–	15	8	6 – 16	29 – 39
Torstai	20	15	8	6 – 15	49 – 58
Perjantai	–	15	8	6 – 16	29 – 39
Yhteensä	60	75	40	30 – 77	205 – 252
Elektiivisten ja muu kiireellinen -tutkimusaikojen määrä					Ajanvarausaikoja yhteensä
Viikontpäivä	HYUÄ1	HYUÄ2	HYUÄ4	HYUÄ5	
Maanantai	20	3	4	6	33
Tiistai	20	4	4	6	34
Keskiviikko	–	4	4	6	14
Torstai	20	4	4	6	34
Perjantai	–	3	4	6	13
Yhteensä	60	18	20	30	128
Kiireellisten tutkimusaikojen määrä					Päivystysaikoja yhteensä
Viikontpäivä	HYUÄ1	HYUÄ2	HYUÄ4	HYUÄ5	
Maanantai	–	12	4	0 – 9	16 – 25
Tiistai	–	11	4	0 – 9	15 – 24
Keskiviikko	–	11	4	0 – 10	15 – 25
Torstai	–	11	4	0 – 9	15 – 24
Perjantai	–	12	4	0 – 10	16 – 26
Yhteensä	–	57	20	0 – 47	77 – 124

Taulukossa 17 on esitetty tutkimusmäärät tutkimustiloissa. Mikäli tulevaisuudessa suunnitellut organisaatiomuutokset toteutuvat ja vuosittaiset tutkimusmäärät lisääntyvät 4000–5000 tutkimuksella, niin toiminta on suunniteltava uudelleen ja nykyiset resurssit eivät riitä kattamaan tutkimustarvetta.

Taulukko 17. Tutkimusmäärien toteuma ja suunnitelma.

2011 toteutunut		HYUÄ1	HYUÄ2	HYUÄ4	HYUÄ5	HYUÄ6	Yhteensä
Tutkimus- määrä	Radiologi	4289	1452	353	26	45	6165
	Erikoistuva lääkäri	125	1898	184	0	18	2225
	Sonograaferi	9	4	402	0	0	415
	Vuokraradiologi	154	56	14	2142	1	2367
	yhteensä	4577	3410	953	2168	64	11172
Tutkimusaika yhteensä (h)		1048	1098	375	496	21	3038
Tutkimusaika/tutkimus ka (min)		14	19	24	14	19	16
Työpäivien määrä		253	251	199	100	25	253
Tutkimusmäärä päivässä ka		18	14	5	22	3	44
Tutkimusmäärä viikossa ka		88	66	18	42	5	215

2013 suunnitelma		HYUÄ1	HYUÄ2	HYUÄ4	HYUÄ5	Yhteensä
Tutkimus- määrä	Radiologi	3040			1518–3795	
	Erikoistuva lääkäri		3795			
	Sonograaferi			2024		
	Yhteensä	3040	3795	2024	1518–3795	10377–12654
Tutkimusaika yhteensä (h)		760	1265	1349	380–949	3754–4323
Tutkimusaika/tutkimus ka (min)		15	20	40	15	20–22
Työpäivien määrä		152	253	253	253	253
Tutkimusmäärä päivässä		20	15	8	6–15	29–58
Tutkimusmäärä viikossa		60	75	40	30–75	205–250

Lähetettäviä yksiköitä ohjeistetaan sekä kirjallisesti että tarvittaessa infotilaisuuksissa uudesta ajanvarauksesta ja toiminnasta. Ohjeistuksessa kerrotaan selkeästi myös sonograferitoiminnan edellytykset ja rajoitteet tutkimuksissa. Lähetettävien yksiköiden ollessa tietoisia sonograferitoiminnan rajoituksista ajanvaraukset kohdistuvat oikeisiin tutkimustiloihin. Tutkimuspyyntöjä voidaan siirtää tutkimushuoneiden välillä tarvittaessa. Ajan mittaan kertyvä kokemus toiminnasta selkeyttää potilaiden ohjaamista eri tutkimushuoneisiin ja tutkimuksen tekijöille.

Toimintamallia kokeillaan aluksi neljän kuukauden ajan. Kokeilun puolivälissä, kahden kuukauden kuluttua, toimintaa arvioidaan. Arviointimateriaalia toimivuudesta kerätään sekä lähetävistä yksiköistä että röntgenistä prosessissa toimivilta henkilöiltä. Toimintaa hiotaan palautteen perusteella ja tarkoituksena on kehittää toimiva malli, jota voidaan käyttää myös muissa toimipisteissä, joissa ultraäänitoiminnan työn hallittavuutta halutaan parantaa.

8 Johtopäätökset

Tämän tutkimus- ja kehittämistyön perusteella voidaan todeta, että ultraäänitutkimusten saatavuutta voidaan parantaa prosessia kehittämällä, kohdentamalla resurssien käyttö tarkoituksenmukaisesti ja lisäämällä tutkimustarjonnan joustavuutta. Ultraäänitutkimustoiminnan tuottavuutta voidaan parantaa kohdentamalla tutkimukset ja henkilöresurssit tarkoituksenmukaisella tavalla.

Prosessin kehittämiseen käytettiin tietoa tutkimusten kysynnästä ja tarjonnasta sekä käytettävissä olevista resursseista. Lillrankin (2004) mukaan kysynnän ennustaminen on avainasemassa pyrittäessä kysynnän ja tarjonnan ketjun hallintaan tuotannonohjausmenetelmien avulla. Tarjonnan analysoinnissa on tärkeää resurssien kohdistaminen eli allokointi (Lillrank ym. 2004). Työnjaolla parannetaan työn ja työmäärän hallittavuutta sekä nopeutetaan potilaan hoitoon pääsyä (STM 2005). Mattilan ym. (2008) tapauksessa todettiin kuvantamistutkimukset yhdeksi potilaan hoitoprosessia pidentäväksi tekijäksi ja lausuntojen valmistumista onnistuttiin nopeuttamaan järjestämällä uudelleen päivystyksen kuvantamispalvelun toimintoja.

Tässä tutkimuksessa sonograafereiden tekemien tutkimusten tuottavuus oli suurempi kuin muiden ammattiryhmien tekemien tutkimusten. Tämän perusteella voidaan päätellä, että tuottavuuden parantaminen on mahdollista lisäämällä sonograaferille siirrettävien tutkimusten määrää. Työnjaon uudistamisen, tehtäväsiirtojen tai tehtäväkuvan laajentaminen eivät tutkimusten mukaan heikennä potilasturvallisuutta tai tutkimusten laatua. Suomessa työnjakopilottien yhteydessä ei tapahtunut potilasvahinkoja eikä hoitovirheitä (STM 2005). Leslie, Lockyer ja Virjee (2000) vertasivat röntgenhoitajien ja radiologien tekemien tutkimusten tarkkuutta vatsanalueen rutiinitutkimuksissa. Tutkimustuloksen mukaan sekä radiologit että kokeneet röntgenhoitajat ovat erittäin tarkkoja suorittaessaan ja lausueksaan vatsanalueen rutiinitutkimuksia ja tutkimus ei tuonut esiin tilastollisesti merkittävää eroa tutkimustulosten tarkkuudessa röntgenhoitajan ja radiologin välillä. Brealeyn ym. (2005) toteuttaman meta-analyysin tulosten perusteella röntgenhoitajien antamien lausuntojen tarkkuus oli verrattavissa referenssisitasoon. Tutkimukset eivät tuoneet esiin näyttöä eroa lausuntojen tarkkuudessa röntgenhoitajien ja radiologien välillä. Näissä tutkimuksissa huomioitiin ja sonograaferitoiminnassa tulee huomioida rajoitteet hoitajan työssä.

Tuottavuuden parantamista on tarkasteltava järjestelmän kokonaistuottavuuden, ei yksittäisten tehtävien kannalta (Lillrank ym. 2004). Henkilöresurssien allokointi tarkoituksenmukaisesti parantaa tuottavuutta, jos edullisimpia tutkimuksia voidaan siirtää tehtäväksi pienemmillä henkilöresursseilla. Vuokratyövoiman käyttö on perusteltua, kun osaston oma henkilöstö ei riitä kattamaan kapasiteettitarvetta.

Työnjaon uudistaminen ei heikennä potilasturvallisuutta tai tutkimusten laatua. Venning ym. (2000) tutkivat yleislääkärivastaanoton ja hoitajavastaanoton kustannustehokkuutta perusterveydenhuollossa. Potilaat, jotka kävivät hoitajavastaanotolla, olivat tyytyväisempiä käyntiin. Terveystieteiden tutkimuksesta aiheutuneet kustannukset eivät eronneet merkittävästi hoitajavastaanotolla ja yleislääkärin vastaanotolla välillä. Tutkimuksen mukaan hoitajavastaanotto toiminnan kustannustehokkuutta voisi parantaa potilaan käyntiaikaa lyhentämällä. (Venning ym. 2000:1050–1052.) Tutkimusaika on myös sonograferitoiminnassa tuottavuuteen yhteydessä oleva muuttuja. Pallanin, Linnanen ja Ramiahin (2005) tutkimuksen tarkoituksena oli arvioida terveyskeskusten yleislääkäreille tuotettua diagnostista ultraäänitutkimustoimintaa, jossa tutkimukset suoritettiin terveyskeskuksessa ostopalveluna röntgenhoitaja ja verrata toimintaa vastaavaan sairaalaympäristössä tuotettuun palveluun. Palvelun laatu ja kuvantamisen laatu olivat molemmissa yhtenevät. Röntgenhoitajan tuottamassa palvelussa kustannus poikkeavaa löydöstä kohden oli korkeampi verrattaessa sairaalan palveluun, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkittävä. (Pallan – Linnane – Ramaiah 2005.) Virheettömän tutkimustuloksen eli tutkimuksen ja lausunnon lisäksi laatuun liittyvät myös prosessin virheettömyys ja sujuvuus (Lillrank ym. 2004: 107–108).

9 Pohdinta

Työyhteisössä käytetyt metaforat paljastavat työstä koettuja mielikuvia. Positiivisten kielikuvien tietoisella käytöllä voidaan vaikuttaa asenteisiin ja työilmapiiriin myönteisellä tavalla. Puheen vaikutuksen tiedostamisella voidaan lisätä työn mielekkyyttä ja arvostuksen tunnetta. (Kurtti 2006: 60.) Ultraäänihelvetistä voi nousta ja rakentaa toimivan tiimin puhaltamaan yhteen hiileen. Ultraäänitoiminta on tiimityötä ja ultraäänitutkimusprosessissa jokaisen toimijan työpanos on tärkeä.

9.1 Ultraäänitutkimusprosessi ja sonograferitoiminta

Laamasen mukaan (2012) asiakassuuntautunut prosessi alkaa ja päättyy asiakkaaseen. Potilas osallistuu prosessiin ja palvelu eli tutkimus tai toimenpide on usein hänelle ainutkertainen tapahtuma. Kuvattu ultraäänitutkimusprosessi on asiakaslähtöinen prosessi, koska se alkaa lähetteen kirjoittamisesta potilaan ollessa lähettävän lääkärin vastaanotolla ja päättyy kun lausunto on lähettävän lääkärin luettavissa.

Prosessin tunnistamiseen liittyy sen asiakkaiden, tuotteiden, syötteiden ja toimijoiden määrittäminen (Laamanen 2012). Ultraäänitutkimusprosessin asiakkaita ovat potilas ja lähettävä yksikkö, tuotteita ultraäänitutkimukset ja -lausunnot, syötteitä ovat tiedot, materiaalit ja tarvikkeet ja henkilöitä ovat potilas ja hänen omaisensa, lähettävä yksikkö ja sen henkilöstö sekä röntgenosaston henkilöstö. Henkilöihin kuuluvat myös muun muassa laite- ja tietotekniikasta vastaavat henkilöt, laitoshuollon henkilöstö.

Lean-ajattelussa tuotettu arvo on seurausta prosessista, jota voi kutsua arvovirraksi. Prosessista tulisi löytää asiakkaalle merkitsevä arvo, tunnistaa arvoa lisäävät vaiheet ja poistaa hukka eli vaiheet, jotka eivät tuota arvoa. (Womack 2005.) Ultraäänitutkimusprosessissa tuotettu arvo on ultraäänitutkimus ja siitä annettu lausunto.

Muda tarkoittaa hukkaa, jätettä, kuonaa, haaskausta ja tuhlausta (Womack – Jones 2003). Hukan, jota etsitään ja joka pyritään poistamaan, muotoja prosessissa ovat odotus, varastot, virheellinen palvelu, yliprosessointi, kuljetukset, ylituotanto, liike ja käyttämätön osaaminen (Korhonen 2012b). Röntgenosastolla sonograferitoimintaa ei ole voitu toteuttaa tehokkaalla tavalla vuonna 2011. Se on ollut mudaa, koska yksi hukan muodoista on käyttämätön osaaminen. Vuonna 2012 tilanne on korjautunut jonkun verran ja marraskuussa 2012 alkaen toiminta on säännöllistä ja suunniteltua.

Lähetteen etsimiseen kuluva aika on mudaa. Ultraäänitutkimusprosessin kuvaamisen yhteydessä tuli esiin ongelmakohtia. Lähetteen katoaminen bittien taivaaseen aiheutti ongelmia ja lisäsi puhelinliikennettä, kun lähetettä etsittiin sekä lähettävän että tutkimuksen suorittavan yksikön henkilökunnan toimesta. Usein ongelma oli yksinkertainen eli lähete on kirjoitettu ei-kiireellisenä eikä tutkimukselle ole tehty ajanvarausta vaikka tutkimuspyyntö oli tarkoitettu kiireelliseksi. Lähettävien lääkäreiden opastamisella lähetteen kirjoittamiseen voidaan pyrkiä vaikuttamaan lähetteen löytymiseen oikeasta paikasta.

Sekä hoitajan että lääkärin ylimääräinen käynti viereisessä huoneessa ovat mudaa. Ultraäänitutkimuksen suorittava lääkäri ei aina tiedä huoneeseen tullessaan, kenet ilmoittautuneista potilaista hänen on tarkoitus seuraavana tutkia. Tämä estää myös potilaan aikaisempiin tietoihin tutustumisen. Hoitaja on todennäköisesti käynyt kertomassa, kuka potilas on, mutta puheentunnistuksen käytön aikana nimi menee helposti ohi tai ainakin unohtuu ennen sanelun valmistumista. Tällöin lääkäri käy kysymässä potilaan nimen ja palaa takaisin työpisteeseensä tutustumaan potilaan aiempiin tietoihin. Mikäli ultraäänitutkimukset ohjataan jokaiseen huoneeseen oman ilmoittautumislista kautta, lääkäri näkee suoraan listalta, kuka on seuraava.

Turhat puhelut ovat mudaa. Puhelinliikenne oli vilkasta ruuhkaisina päivinä, ja röntgenosastolla pyydettiin lähettävää yksikköä usein soittamaan toiseen numeroon, koska osa tutkimuksista oli jaettu huonekohtaisesti ja huoneissa ei tiedetty toisen tutkimushuoneen tilanteesta. Toisaalta henkilöstö ei halunnut ohjata toisen huoneen toimintaa, koska huoneet toimivat oman aikataulunsa mukaan. Ohjausta on pidetty toisen työhön puuttumisena. Puhelinliikenteen vähentäminen onnistuisi ohjaamalla kaikki ultraäänitutkimuksiin liittyvät puhelut yhden liittymän kautta. Puhelimeen vastaavan henkilön tulisi olla tietoinen kaikkien ultraäänitilojen toiminnasta. Tämä edellyttää päivittäisen ultraäänitiimin jäseniltä yhteistyö- ja vuorovaikutustaitoja.

Prosessin sujuvuutta voidaan kehittää kiinnittämällä huomiota toiminnan käynnistymiseen aamuisin. Ensimmäisen tunnin (8–9) aikana toteutunut tutkimusmäärä oli 56 % seuraavan tunnin (9–10) aikana tehdyistä tutkimuksista. Uudet tutkimustilat mahdollistavat neljän ultraäänilaitteen käytön säännöllisesti omissa tutkimustiloissaan. Kun osastolla tarvitaan tarjonnan joustavuutta, asetus aika toiminnan käynnistämiseen lyhenee, koska laitteet ovat valmiina tutkimustiloissa ja henkilöt ovat nimettyinä. Henkilöitä, laitteita ja tutkimustiloja ei tarvitse etsiä vastaamaan akuutin kysynnän muutokseen.

9.2 Tuottavuus

Tässä työssä tutkimuksen hinta oli toiminnan tuotos ja henkilöresurssit panos. Tuottavuuden määrittämiseen on käytetty tutkimuksen hintaa, tutkimusaikaa ja henkilökuluerkointia sekä tiloihin resursoitujen henkilöiden määrää. Näin laskien koko ultraäänitutkimustoiminnan tuottavuudeksi tuli 116. Tämä luku ei kerro mistään. Se, onko ultraäänitutkimustoiminta taloudellisesti kannattavaa, ei selviä tässä tutkimuksessa. Tässä tutkimuksessa selvitettiin tuottavuuteen yhteydessä olevia tekijöitä. Tila-, laite, materi-

aali-, yleis- ja muut kustannukset jätettiin tarkastelun ulkopuolelle. Tutkimuksen tuloksena voidaan nähdä tuottavuuden suhteelliset erot esimerkiksi tutkimusten tekijöiden, lähettävien yksiköiden ja tutkimustilojen välillä.

Tutkimuksen tekijällä oli tilastollisesti merkitsevä yhteys tuottavuuteen. Aineistossa tutkimuksen tekijöitä käsitellään ammattiryhminä eivätkä yksilöiden väliset erot tutkimusten suorittajina tule esiin. Vuokraradiologi suoritti tutkimukset lyhyimmässä ajassa. Erikoistuva lääkäri suoritti kalleimmat tutkimukset ja käytti eniten henkilöresursseja. Sonograferi käytti tutkimusten tekemiseen eniten aikaa ja vähiten henkilöresursseja. Vuokraradiologia lukuun ottamatta tutkimusten tekijöiden tuottavuus oli suurempi kuin tuottavuus yhteensä. Sonograferitoiminnan tuottavuutta ei kuitenkaan pidä tarkastella vain taloudellisen kannattavuuden näkökulmasta. Sonograferin voi tehdä vain erikseen määritellyjä tutkimuksia. Toiminnan ensisijaisena tarkoituksena on potilaiden hoitoon pääsyn nopeuttaminen. Hoitajavastaanotolla sonograferi voi suorittaa tiettyjä tutkimuksia ja samalla vapauttaa lääkäriresursseja tekemään tutkimuksia ja toimenpiteitä, joissa tarvitaan lääkärin koulutusta.

Tutkimustiloista tai laitteista HYUÄ4:ssä oli suurin tuottavuus ja sen kohdalla käytettiin myös eniten aikaa tutkimusta kohden. Laitteella tehtiin osaston ulkopuoliset kuvaukset, sitä käytettiin ruuhkan purkuun ja se oli sonograferin käytössä. Pienin tuottavuus oli tutkimustilassa HYUÄ5:ssä, jossa tehtiin edullisimmat tutkimukset ja tutkimuksien tekijänä oli vuokraradiologi, jonka henkilökulukerroin oli suurin. Tiloissa HYUÄ1 ja HYUÄ5 tutkimuksien tekemiseen käytettiin keskimäärin yhtä kauan aikaa. Tutkimustilojen välillä olevia eroja tarkasteltaessa on huomioitava, että huoneessa HYUÄ2 tutkittavat potilaat tarvitsivat enemmän hoitoa ja avustamista kuin muissa. Potilaista, joille tehtiin tutkimus tai toimenpide huoneessa HYUÄ2 60 % oli avustettavia, valvottavia tai jatkuvaa tarkkailua vaativia potilaita. Vastaavasti huoneen HYUÄ1 potilasta 60 % ja huoneen HYUÄ5 potilaista 95 % eivät tarvinneet avustamista siirtymisessä tai pukeutumisessa. Huoneessa HYUÄ2 tehtiin myös eniten toimenpiteitä eli 761 toimenpidettä, mikä oli 63 % kaikista osastolla tehdyistä toimenpiteistä.

Toimenpiteillä oli suurempi tuottavuus kuin tutkimuksilla. Toimenpiteisiin kului enemmän aikaa ja henkilöresursseja kuin tutkimuksiin, mutta ne olivat myös kalliimpia. Potilaan hoitoisuusluokalla oli yhteys tuottavuuteen. Hoitoisuusluokista avustettavien ja jatkuvaa tarkkailua tarvitsevien potilaiden välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa tuottavuudessa, mutta kaikkien muiden luokkien välillä oli eroja. Valvontaa tarvitsevien

potilaiden kohdalla tuottavuus oli suurin. Tämä saattaa olla seurausta siitä, että potilaiden, joille tehdään ultraääniohjattu toimenpide, vointia on valvottava toimenpiteen aikana. Tässä hoitoisuusluokassa myös tutkimuksen hinta oli korkein, ja tutkimuksissa käytettiin eniten henkilöresursseja, kuten myös tutkimustyypeistä toimenpiteiden kohdalla.

Tutkimuksen kiireellisyydellä on yhteys tuottavuuteen. Elektiivisten ja kiireellisten tutkimusten välillä on tilastollisesti merkittävä ero tuottavuudessa. Kiireellisten tutkimusten tuottavuus on suurempi kuin ei-kiireellisten. Kiireellisiä tutkimuspyyntöjä tehdään eniten päivystyspoliklinikalla ja vuodeosastoilla. Vastaavasti elektiivisiä tutkimuspyyntöjä kirjoitetaan poliklinikoilla ja perusterveydenhuollossa enemmän kuin akuutteja. Kiireellisiä tutkimuspyyntöjä oli 42 % kaikista tutkimuksista. Kiireellisten tutkimusten suuri osuus lisää tarvetta joustavalle resursoimiselle.

9.3 Eettisiä näkökulmia

Prosessin analysoinnissa käytetty aineistona oli RIS:stä poimittu tiedosto, jossa oli ultraäänitutkimusten lähete- ja käyntitiedot toteutuneiden tutkimusten osalta. Potilastiedot eivät olleet mukana aineiston käsittelyssä. Aineiston käyttämiseen oli anottu ja saatu tutkimuslupa. Kerättävä aineisto koski ultraäänitutkimusten toteutuneita tutkimusmääriä sekä ultraäänitoimintaan liittyviä tuottoja ja resursseja. Aineistoa täydennettiin havainnoilla ja haastatteluilla.

Hoitotyössä hoitotyöntekijällä on vastuu ihmisestä ja vastuu tehtävästä. Näiden vastuiden toteuttamiseen tarvitaan tietoa arvoista ja etiikasta sekä osaamisen ylläpitämistä. Tehtävävastuuseen liittyy myös auttamismenetelmien tuloksellisuuden huomioiminen. (Leino-Kilpi – Välimäki 2008: 27–29). Eettisenä lähtökohtana on terveydenhuollon voimavarojen mahdollisimman tehokas käyttö laadukkaan, kriteerit täyttävän tuotoksen aikaansaamiseksi (Lillrank ym. 2004: 23). Tuottavalla ja tehokkaalla toiminnalla on mahdollista hoitaa useampia ihmisiä samoilla resursseilla. (Sintonen – Pekurinen 2006: 24).

Terveydenhuollossa tuote on palvelu, joka kohdistuu ihmisen terveyteen. Potilas eli palvelun käyttäjä ei pysty aina itse valvomaan tutkimusten laatua. Tutkimusten laadukas suorittaminen edellyttää osaamista ja osaamisen ylläpitämistä. Osaamisen kontrolloimisella on mahdollista ylläpitää tutkimusten laadun tasaisuutta. (Sintonen – Pekuri-

nen 2006: 131.) HUS-Röntgenin sonograferitoiminnan menettelyohjeessa (2010) määritetään sonograafereilta vaadittava osaamisen taso, sen toteaminen, seuraaminen ja ylläpitäminen. Hyvään laatuun liittyy myös laitekannan toimivuuden ylläpito ja tarkkailu.

9.4 Luotettavuuden ja kehittämishankkeen onnistumisen arviointi

Reliaabeliudella tarkoitetaan mittaustulosten toistettavuutta ja validiteelilla tutkimusmenetelmän kykyä mitata tutkittua asiaa (Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 2010:231). Tässä tutkimuksessa aineistona käytettiin rekisteriaineistoa, joka on saatavilla samanlaisena myöhemminkin. Tutkimusaineisto kerättiin rekisteristä, johon oli tallennettu tiedot tutkimuksista vuoden ajalta. Aineisto käsitti yli 10000 tietuetta. Aineiston tallennus oli tehty tutkimusten yhteydessä ja tietoja aineistoon tallensi useita henkilöitä eikä aineistoa tallennettu tutkimusta varten. Tietojen oikeellisuutta ei voitu jälkikäteen tarkistaa. Esimerkiksi tutkimuksessa oleellinen muuttuja, tutkimusaika, tallennetaan käyttäjästä riippuen joko tutkimuksen alussa, tutkimuksen aikana tai tutkimuksen jälkeen. Tutkimusaika oli kuitenkin yksi tuottavuuden osatekijöistä, joten sen oikeellisuus vaikutti suoraan tämän työn tuloksiin. Sitä, kuinka täsmällisesti tallennettu tutkimusaika vastasi todellisuutta, ei ollut mahdollista tarkistaa, mutta tarkkuutta voitiin arvioida aineistosta laskeamalla esimerkiksi tuntikohtaisesti tehtyjä tutkimusmäärien tunnuslukuja ja vertaamalla niitä tutkimusaikaan. Vaikka tutkimusajan tarkkuus oli tallentajasta riippuva, niin tutkimusmääriä kokonaisuudessaan ja päivittäisiä tutkimusmääriä voitiin pitää luotettavina tietoina.

Tutkimusaikana käsiteltiin RIS-tietojärjestelmään tallennettua aikaa, mutta miten arvioida tutkimuksiin todellisuudessa käytetty aika päivässä. Henkilöitä resursoitiin saman päivän aikana myös muihin tehtäviin. Tutkimusten välissä olevan odotusajan huomioiminen oli mahdotonta tästä aineistosta.

Tuottavuuden laskennassa käytettiin yksinkertaista laskukaavaa, jossa huomioitiin tuotos eli tutkimusten hinta ja panos eli henkilömäärä ja tutkimusaika. Henkilömäärä painotettiin palkkakulukertoimella. Tuottavuus on suhdeluku, jonka suuruus ei suoraan kerro sen huonoudesta tai hyvyydestä. Tässä tutkimuksessa tuottavuus laskettiin koko ajan samalla kaavalla aineistosta.

Aineistossa todettuja merkittäviä puutteita oli muun muassa, että aineistossa oli lähetteen kirjoittamispäivämäärä, mutta ei lähetteen kirjoitusaikaa. Tästä syystä aikaa, joka kului lähetteen kirjoittamisesta tutkimukseen pääsyyn ja lausunnon valmistumiseen, voitiin luotettavasti tarkastella vain vuorokausitasolla. Toinen merkittävä puute oli, että radiologien sonograafereiden ja erikoistuvien lääkäreiden konsultaatioihin käyttämä aika ei ollut tiedossa.

Luotettavuustekijänä on myös huomioitava taustaoletusten vaikutus luotettavuuteen. Näitä olivat, että sonograferin tekemän tutkimuksen vaikuttavuus potilaan hoidon kannalta oletettiin yhtä suureksi kuin lääkärin tekemän tutkimuksen, kysynnän määrän on oletettu olevan lähellä toteumaa ja kokonaiskustannusten vaikutus on oletettu pieneksi. Lisäksi huomioituna vain henkilökustannukset sekä radiologin konsultaatioaika on kompensoitu korottamalla sonograferin palkkakulukerrointa 5 %.

Osastolla tehdään ultraäänitutkimuksia sekä perusterveydenhuollon että erikoissairaanhoidon potilaille, joten kehittämistyön tulosten yleistämisessä laajemmalle on huomioitava potilaiden erilaiset reitit tutkimukseen ja tutkimuksesta. Työn tuloksia ei voi suoraan yleistää käytettäväksi muissa toimipisteissä, koska ultraäänitutkimustoiminnassa on huomioitava toimipisteiden asiakkaiden eli potilaiden ja lähettävien yksiköiden väliset erot sekä henkilöstön osaaminen ja kokemus, työtilat ja työyhteisön toimintakäytäntö. Esimerkiksi organisaation eri toimipisteissä sonograafereiden tutkimusvalikoimat ja päivittäiset tutkimusmäärät ovat erilaisia. Pitemmän kokemuksen omaavat sonograferit tekevät tutkimuksia laajemmasta tutkimusvalikoimasta kuin he, joiden lupa suorittaa lisätutkimuksia kattaa yhden tai kaksi tutkimusaluetta. Tästä seuraa myös eroja tehtyjen tutkimusten hinnan ja tutkimusajan keskiarvoihin. Hinta ja aika ovat puolestaan yhteydessä tuottavuuteen.

Toimintamalli arvioidaan käyttöönoton jälkeen tammikuussa 2013. Toimintaa hiotaan palautteen perusteella ja tarkoituksena on kehittää sitä edelleen. Arvioinnin ja säätämisen jälkeen mallia voidaan kokeilla myös muissa toimipisteissä, joissa ultraäänitutkimustoiminnassa halutaan parantaa työn hallittavuutta. Resurssi- ja ajanvaraussuunnitelmat on kuitenkin sovittava toimipistekohtaisesti kysynnän ja tarjonnan mukaan.

Työn taustalla oli todellinen tarve kehittää toimipisteen ultraäänitutkimustoimintaa. Työssä kehitetty ultraäänitutkimusprosessin toimintamalli, resurssisuunnitelma ja ajanvarauspohja otetaan käyttöön marraskuussa 2012. Prosessi ja kehittämissuunnitelma

perustuvat teoriataustaan sekä aineistoon ja niitä on työstetty työpajoissa, joissa hands-on-tiimi on kokoontunut.

Opinnäytetyön tekijä oli sonograaferina osastolla, jossa tutkimus tehtiin. Tarkoituksena ei ollut tutkia oman työn tuottavuutta subjektiivisesti vaan sitoumus huomioiden pyrkiä aineiston keräämisessä ja tulosten tulkitsemisessä objektiivisuuteen. Omasta työstä saatu tieto ja prosessin tunteminen auttoivat aineiston ymmärtämisessä ja tulkitsemisessä.

Tässä työssä on käsitelty ultraäänitutkimustoimintaa useista eri näkökulmista. Työhön on hankittu tietoa kirjallisuushakujen avulla, analysoimalla rekisteriaineistoa sekä työpajasta tiimityöskentelyllä. Jälkikäteen havaittuna työssä olisi ollut mahdollista ja hyvä toteuttaa myös työn hallittavuuden mittaaminen muutoksen yhteydessä. Jos mittaus olisi tehty, se olisi voitu toistaa myöhemmin ja verrata tuloksia. Alun perin tarkoituksena oli verrata toiminnassa tapahtuneen muutoksen vaikutusta tuottavuuteen, mutta väliaikaisten ultraäänitutkimustilojen valmistumisen viivästyttyä alkuperäisestä aikataulusta sonograaferitoimintaa ei ehditty aloittamaan täysipainoisesti ajanjaksolla, joka sisältyi analysoituun aineistoon. Tilojen valmistumisen jälkeen ja toiminnan vakiinnuttua, samat asiat voidaan kuitenkin laskea uudelta ajanjaksolta poimittavasta aineistosta. Toiminnan muutoksen jälkeen tuottavuuden muutosta voidaan arvioida, jos laskenta tehdään samalla kaavalla.

9.5 Uusia tutkimusaiheita

Tämän työn aikana on herännyt muutamia uusia tutkimus- ja toiminnankehittämisaiheita. Esimerkiksi HUS Kuvantamisen, Radiologia, Hyvinkään sairaalan toimipisteessä on aloitettu tarvikkeiden ja materiaalien varastotilausten kehittämisprojekti, jossa tarkastellaan mahdollisuuksia käyttää Lean-menetelmän KanBan-työkalua. Tarkoituksena on kehittää toimintamalli, jossa varastotilaukset tehdään ajallisesti oikein kulutukseen ja toimitusaikoihin nähden. Tarkoituksena on varastojen määrä vähentäminen ja samalla varmistaa, että kaikkia materiaaleja ja tarvikkeita on tarvittaessa saatavilla.

Uusi tutkimusaihe on, onko ultraäänitutkimuksien määrää mahdollista vähentää. Ultraäänitutkimuslähetteitä tutkimalla, voisi selvittää sisältävätkö tutkimuspyynnöt kysymyksen asetteluita, joihin ultraäänitutkimuksella ei voi vastata ja jos sisältävät niin, onko tällaisten läheteiden määrä merkittävä.

Radiologeilta kuluu resursseja sekä erikoistuvien lääkäreiden että sonograafereiden konsultoimiseen. Tutkimusaihe, kuinka paljon sonograferit konsultoivat radiologia ajallisesti ja määrällisesti, on tarkoitus toteuttaa opinnäytetyönä. Opinnäytetyö on ideointivaiheessa ja työstäminen alkaa syksyllä 2012. Opinnäytetyö tulee koskemaan vain sonograferin esittämiä konsultaatiopyyntöjä. Mielenkiintoinen aihe olisi myös eri tekijöiden vaikutus kokonaiskustannuksiin ja kokonaistuottavuuteen. Mielenkiintoista olisi myös selvittää lääkäreiden ja hoitajien kokemuksia koskien konsultointia. Minkälaisia asenteita liittyy saman tai eri ammattiryhmän konsultaatioon sekä sitä pyydetessä että pyyntöön vastattaessa.

Ultraäänitutkimustoiminnan kehittäminen röntgenosastolla ei ole valmis. Tämä työ oli yksi osa siitä. Prosessikuvaus on pohja toiminnan jatkuvaan parantamiseen ja sen avulla toimintaa kehitetään edelleen. Tämän työn tulosten eli ultraäänitutkimusprosessin seuranta ja arviointi sekä muokkaaminen ovat uusia ja jatkuvia tutkimusaiheita. Seurannan ja arvioinnin kohteita ovat esimerkiksi muutokset työn hallittavuudessa ja kuormituksen tunteessa, ultraääniprosessin tuottavuudessa, ultraäänitutkimusten saatavuudessa ja toteutuneissa tutkimusmäärissä sekä tulosten hyödynnettävyys muualla.

Lähteet

- Aronkylä, Timo 2010: Terveysthuoltojärjestelmien kehityssuunnat Euroopassa: Ruotsi, Norja, Tanska, Alankomaat, Saksa ja Iso-Britannia. Sitran selvityksiä 16. Helsinki: Sitra. Verkkodokumentti. <<http://www.sitra.fi/julkaisut/Selvityksi%C3%A4-sarja/Selvityksi%C3%A4%2016.pdf>>. Luettu 16.9.2012.
- Aronkylä, Timo – Hallipeltö, Aatos – Kangasharju, Aki 2010: Uusi terveydenhoidon rahoitus- ja ohjausjärjestelmä. Sitran selvityksiä 24. Helsinki: Sitra.
- ASA 2012: History of asa. Verkkoaineisto. <<http://www.a-s-a.com.au/cms/?c=26&t=history>>. Luettu 7.10.2012.
- Asiakaspalvelun virtuaalikoulu. Asiasanasto. Verkkoaineisto. <http://aspal.innofocus.fi/aspal_ops/asiasanasto.html>. Luettu 31.10.2011.
- Badano LP – Nucifora G – Stacul S – Gianfagna P – Pericoli M – Del Mestre L – Buiese S – Compassi R – Tonutti G – Di Benedetto L – Fioretti PM 2009: Improved workflow, sonographer productivity, and cost-effectiveness of echocardiographic service for inpatients by using miniaturized systems. *Eur J Echocardiogr.* 10(4). 537–42.
- Baker, Joan P. 2005: The History of Sonographers. *Journal of Ultrasound Medicine* 24. 1–14. American Institute of Ultrasound Medicine.
- Barbosa F – Maciel LM – Vieira EM – Azevedo Marques PM – Elias J – Muglia VF. 2010: Radiological reports: a comparison between the transmission efficiency of information in free text and in structured reports. *Clinics* 65(1). 15–21.
- Blom, Marja 2003: Hoidon odotusaikojen raportointi ja seuranta läpinäkyvää Australiassa. *Suomen lääkärilehti* 58 (30–32). 3111–3114.
- Blomqvist, Päivi – Virsula, Sari 2011: Sonograferitoiminnan kehittäminen – prosessin analyysi, kehittämis ehdotuksia ja toteutus suunnitelma. Projektin loppuraportin liite 1.
- Boland GW – Halpern EF – Gazelle GS 2010: Radiologist report turnaround time: impact of pay-for-performance measures. *AJR* 195(3). 707–711.
- Bowers J. 2010: Waiting list behavior and the consequences for NHS targets. *Journal of the Operational Research Society*. 61. 246–254.
- Brasted C. 2008: Ultrasound waiting lists: rational queue or extended capacity? A study of the mechanisms and diverse realities underlying ultrasound waiting lists. *Health Care Manage Sci.* 11: 196–207.
- Brealey, S. – Scally, A. – Hahn, S. – Thomas, N. – Godfrey, C. – Coomarasamy, A. 2005: Accuracy of radiographer plain radiograph reporting in clinical practice: a meta-analysis. *Clinical Radiology* 60. 232–241.
- Chalise, Robert 2007: Improving Healthcare Using Toyota Lean Production Methods. 46 Steps for Improvement. 2. painos. Milwaukee, Wisconsin: ASQ Quality Press.
- Dodgeon, Jon 2010: Sonography in the UK: practice and education. Luento Radiografiapäivillä Yhterissä 2010.

Eduskunta 2006: Terveysthuollon tulevaisuus. Tulevaisuusvaliokunnan kannanotto vuoden 2015 terveydenhuoltoon. Verkkodokumentti. <http://www.eduskunta.fi/fakta/vk/tuv/suomen_terveydenhuollon_tulevaisuudet.pdf>. Luettu 16.9.2012.

Finnpro 2010: Iso-Britannia: Maaprofiili. Verkkodokumentti. <<http://194.100.159.181/fi-FI/Market+Information/Country+Information/EU+Countries/Iso-Britannia/Iso-Britannia>>. Päivitetty 17.12.2010. Luettu 7.10.2012.

Foot, J L – North, N H – Houston, D J 2004: Towards a systemic understanding of a hospital waiting list. *Journal of Health Organization and Management* 18 (3). 140–154.

Forsyth, Lesley J. – Robertson, Elisabeth M. 2007: Radiologist perceptions of radiographer role development in Scotland. *Radiography* 13. 51–55.

Graban, Mark 2008: *Lean Hospitals. Improving Quality, Patient Safety, and Employee Satisfaction*. New York: Productivity Press.

Grönroos, Christian 2001: *Palveluiden johtaminen ja markkinointi*. Tillman, Maarit (suom.). Helsinki: WSOY.

Grönroos, Eija (toim.) 2006: *Työn organisointi ja palveluiden laatu röntgenosastoilla. Hankkeessa yhdessä oppien*. Helsingin ammattikorkeakoulu Srdian julkaisuja. Sarja A: Tutkimukset ja raportit 9. Helsinki: Stadia.

Haapa-aho, Marja – Koskinen, Marja-Kaarina – Kuosmanen, Irja 2009: *Työnjakomallit – Laajennetaanko tehtäväkuvaa vai siirretäänkö tehtäviä*. Tehyn julkaisusarja F: 3/09. Tehy ry.

Halsted MJ – Froehle CM. 2008: Design, implementation, and assessment of a radiology workflow management system. *AJR Am J Roentgenol*. 191(2). 321–327.

Hardy, Maryann – Snaith, Beverly 2006: Role extension and role advancement – Is there a difference? A discussion paper. *Radiography* 12. 327–331.

Heinänen, Tuula – Alho, Antti – Kanerva, Markku 2004: Tk-vastaanotto sujuvammaksi tuotantotalouden opeilla. *Kunnallislääkäri* 19 (8). 24–27.

Hines, Peter – Rich, Nick 1997: The seven value stream mapping tools. *Lean Enterprise Research Centre. International Journal of Operations & PRODUCTION Management* 17 (1). 46–64.

Hirsjärvi, Sirkka – Remes, Pirkko – Sajavaara, Paula 2010: *Tutki ja kirjoita*. 15.–16. painos. Helsinki: Tammi.

HUS 2006: *Hoitajavastaanotto toiminnan järjestäminen HUS:ssa*. Pysyväisohje 6/2006. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri.

HUS 2011a: *Kuvantamistutkimuksiin liittyviä käsitteitä*. Verkkodokumentti. <<http://intra.hus.fi/content.apx?path=8721,9797,256344>>. Luettu 30.1.2012.

HUS 2011b: *Vaikuttavuus käsitteenä. Vaikuttavuuden arviointi*. HUS-etusivu/Tutkimus ja opetus/Tutkimustoiminta HUS:ssa/Vaikuttavuustutkimus/Vaikuttavuus käsitteenä. Verkkodokumentti. Luettu 30.1.2012.

HUS-Röntgen 2010: Sonograaferitoiminta. Menettelyohje.

HUS-Röntgen 2011b: Ultraäänitutkimustoiminta. Verkkodokumentti. <<http://www.hus.fi/default.asp?path=1,28,824,2050,11864,11866>>. Luettu 14.11.2011.

HUS-Röntgen 2012: Vuosikertomus 2011.

Itälä, Timo 2006: Hoidon saatavuuden seuranta. Hoidon saatavuuden seurannan määrittäminen ja toteutushankkeen loppuraportti. Stakesin työpapereita 19/2006.

Johnson, C. Daniel – Miranda, Rafael – Aakre, Kenneth T. – Roberts, Catherine C. – Patel, Maitray D. – Krecke, Karl N. 2010 Process Improvement: What Is It, Why Is It Important, and How Is It Done? Health Care Policy and Quality. Clinical Perspective. AJR 194. 461–468.

Kauppinen T – Koivikko MP – Ahovuo J 2008: Improvement of report workflow and productivity using speech recognition--a follow-up study. Journal of Digital Imaging 21 (4). 378–82.

KHO 2004: Vuosikirjanumero KHO:2004:42. Antopäivä 26.4.2004. Taltionumero 876. Diaarinumero 883/3/02. Verkkodokumentti. <<http://www.kho.fi/paatokset/25358.htm>>. Luettu 22.4.2012.

Korhonen, Esko 2011: Lean ajattelu. Esimiesvalmennus II. Luentomateriaali. HUS-Röntgen.

Korhonen, Esko 2012a: Ultraäänitutkimusmäärien kehitys vuosina 2004–2011. Sähköposti 10.2.2012.

Korhonen, Esko 2012b: LEAN-ajattelulla ei tarvitse juosta nopeammin, vaan päättää kävellä lyhyempi matka. Haastattelu 14.3.2012.

Krishnaraj A – Lee JK – Laws SA – Crawford TJ 2010: Voice recognition software: effect on radiology report turnaround time at an academic medical center. AJR Am J Roentgenol. 195(1). 194–7.

Kurtti, Reetta 2006: Organisaatiokulttuurin metaforatutkimus metalliteollisuudessa. 11 tapaustutkimusta suomalaisissa pk-yrityksissä. VTT tiedotteita 2328. Verkkodokumentti. <<http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2006/T2328.pdf>>. Espoo: VTT.

Laamanen, Kai 2012: Johda liiketoimintaa prosessien verkkona -ideasta käytäntöön. 9. painos. Helsinki: Laatukeskus.

Leino-Kilpi, Helena – Välimäki, Maritta 2008: Etiikka hoitotyössä. Helsinki: WSOYpro.

Leslie, A. – Lockyer, H. – Virjee, J.P. 2000: Who Should be Performing Routine Abdominal Ultrasound? A Prospective Double-Blind Study Comparing the Accuracy of Radiologist and Radiographer. Clinical Radiology 55. 606–609.

Li, Ming-Feng – Tsai, Jerry CH – Chen Wei-Juhn – Lin, Huey-Shyan – Pan, Huay-Ben – Yang, Tsung-Lung 2012: Redefining the Sonography workflow through the application of a departmental computerized workflow management system. Verkkojulkaisu. <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22762863>>. Julkaistu verkossa 2.7.2012. Luettu 5.10.2012. International journal of medical informatics.

Lillrank, Paul 2003: Keskenikäinen potilas eli aika sairaanhoidossa. Suomen lääkäri-lehti 58 (3). 309–311.

Lillrank, Paul 2011: IT-palvelut uusimman palvelututkimuksen valossa. Verkkodokumentti. <http://www.logica.fi/we-are-logica/media-centre/news/2011/logican-jaetut-palvelut-bisnesaamu/~media/Finland/Media%20Centre%20Items/News/Paul_Lillrank.ashx>. Luettu 13.9.2012.

Lillrank, Paul – Kujala, Jaakko – Parvinen, Petri 2004: Keskenikäinen potilas - Terveystienhuollon tuotannonohjaus. Helsinki: Talentum.

Lillrank, Paul – Parvinen, Petri 2004: Omistaja, prosessi ja potilas. Suomen lääkäri-lehti. 59 (10). 1052–1055.

Linna, Miika – Häkkinen, Unto – Tolppanen, Esa-Matti – Lehtonen, Olli-Pekka – Talja, Martti – Räihä, Ismo – Asikainen, Kimmo 1998: Hoitotoiminnan tuottavuuden mittaaminen ja kehittäminen. Projektin loppuraportti. Helsinki: Stakes.

Mattila, Juho – Granfelt, Tuula – Harjola, Veli-Pekka – Holmlund, Leif – Koskinen, Arja – Mustonen, Eija – Paloheimo, Mika – Pohjola-Sintonen, Sinikka 2008: Päivystysprosessin tarkastelu tuo apua päivystyspoliklinikan ruuhkiin. Suomen lääkäri-lehti 63 (6): 523–528.

McGregor, Rodney – O’Loughlin, Kate – Cox, Jennifer – Clarke, Jill – Snowden, Adrian 2009: Sonographer practitioner development in Australia: Qualitative analysis of an Australian sonographers’ survey. Radiography 15. 313–319.

Metropolia 2009: Sonograafia- erikoistumisopinnot 30 op. Tietopuolisen koulutuksen suunnitelma 2009–2010.

Moisio, Pasi 2010: Sosiaali- ja terveystienojen rakenne ja kehitys. Teoksessa Vaarama, Marja – Moisio, Pasi – Karvonen, Sakari (toim.) 2010: Suomalaisten hyvinvointi 2010. Helsinki: Terveystien- ja hyvinvointinlaitos. 19–27. Saatavilla myös sähköisesti.

Mäkelä, Marjukka 2007: Johdanto Teoksessa Mäkelä, Marjukka – Kaila, Minna – Lampe, Kristian – Teikari, Martti (toim.): Menetelmien arviointi terveystienhuollossa. Helsinki: Duodecim. 10–21.

Mäntyranta, Taina – Roine, Risto P. – Mäkinen, Risto 2007: Käytäntöjen muuttaminen. Teoksessa Mäkelä, Marjukka – Kaila, Minna – Lampe, Kristian – Teikari, Martti (toim.): Menetelmien arviointi terveystienhuollossa. Helsinki: Duodecim. 156–166.

NHS 2003: Radiography Skills Mix. A report on the four-tier service delivery model. DH Learning and Personal Development Division. Department of Health.

Pallan, Miranda – Linnane, John – Ramaiah, Sam 2005: Evaluation of an independent, radiographer-led community diagnostic ultrasound service provided to general practitioners. Journal of Public Health 27 (2). 176–181.

Perusterveysbarometri 2011: Terveystienhuollon suunta 2011 – kyselytutkimuksen tulokset. Nordic Healthcare Group Oy ja Suomen lääkäri-liitto.

Pope V. – Sykes P.A. 2003: The forgotten wait: official waiting times often misleading. Clinical Governance. 8 (2): 108–111.

Putus, Jaana 2007: Sonograaferin työ – uusi mahdollisuus röntgenhoitajalle. Siivertti. lokakuu 2007

SCoR 2008: Guidelines For Professional Working Standards: Ultrasound Practice. Verkkodokumentti. <<http://www.sor.org/learning/document-library/guidelines-professional-working-standards-ultrasound-practice>>. Julkaistu 1.10.2008. Luettu 7.10.2012.

SCoR 2011: Ultrasound workforce survey analysis. Verkkodokumentti. <<http://www.sor.org/learning/document-library/ultrasound-workforce-survey-analysis>>. Society and College of Radiographers. Julkaistu 7.6.2011. Luettu 6.10.2012.

SCoR 2012: Ultrasound examination lengths survey analysis. Verkkodokumentti. <<http://www.sor.org/learning/document-library/ultrasound-examination-lengths-survey-analysis>>. Society and College of Radiographers. Julkaistu 27.4.2012. Luettu 6.10.2012.

Sintonen, Harri – Pekurinen, Markku 2006: Terveystaloustiede. Helsinki: WSOY.

Sintonen, Harri 2007: Taloudellinen arviointi. Teoksessa Mäkelä, Marjukka – Kaila, Minna – Lampe, Kristian – Teikari, Martti (toim.): Menetelmien arviointi terveydenhuollossa. Helsinki: Duodecim. 90–115.

Sipilä, Outi – Blomqvist, Päivi – Jauhiainen, Mervi – Kilpeläinen, Tiina – Malaska, Paula – Mannila, Vilma – Vinnurva-Jussila, Tuula – Virsula, Sari 2011: Reproducibility of phantom-based quality assurance parameters in real-time ultrasound imaging. Acta Radiologica 52 (6), 665–669.

Sipilä, Outi – Mannila, Vilma – Vartiainen, Eija 2011: Quality assurance in diagnostic ultrasound. European Journal of Radiology 80 (2). 519–525.

Snaith, Beverly – Hardy, Maryann 2007: How to achieve advanced practitioner status: A discussion paper. Radiography 13 (2). 142–146.

Sprayregen, Seymous – Amis, E. Stephen Jr. – Wolf, Ellen L. – Alaimo, Richard 1998: Reengineering a Radiology Department in an Academic institution. AJR 170. 851–857.

Stakes 2005: Hoidon saatavuuden seurannan manuaali. Sosiaali- ja terveysministeriö. STM 2004: Kansallinen projekti terveydenhuollon tulevaisuuden turvaamiseksi. Hoidon saatavuus ja jonojen hallinta. Raportti. Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistioita 2003:33. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö. Saatavilla myös sähköisesti.

STM 2005: Yhteistyö ja työnjako hoitopääsyn turvaamiseksi. Selvitys Kansallisen terveyshankkeen työnjakopiloteista. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2005:21. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö.

STM 2009: Johtamisella vaikuttavuutta ja vetovoimaa hoitotyöhön. Toimintaohjelma 2009–2011. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2009:18. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö.

STM 2010: Yhtenäiset kiireettömän hoidon perusteet 2010. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2010: 31. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö. Verkkojulkaisu. <http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=39503&name=DLFE-8278.pdf>. Luettu 17.9.2012.

STM 2012: Koulutuksella osaamista asiakaskeskisiin ja moniammatillisiin palveluihin. Ehdotukset hoitotyön toimintaohjelman pohjalta. Sosiaali- ja terveysministeriön raportteja ja muistioita 2012:7. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö

THL 2012a: Terveysthuollon menot ja rahoitus 2010. Suomen virallinen tilasto. Tilastoraportti. Verkkodokumentti. <http://www.thl.fi/tilastoliite/tilastoraportit/2012/Tr05_12.pdf>. Luettu 16.9.2012

THL 2012b: Sosiaali- ja terveyspalvelujen henkilöstö 2009. Tilastoraportti. Verkkodokumentti. <www.thl.fi/tilastoliite/tilastoraportit/2012/Tr06_12.pdf>. Luettu 16.9.2012.

Thomson, Nigel 2009: The Scope of Practice in Medical Ultrasound. Society and College of Radiographers.

Tolkki, Olli 2011: Prosessien johtaminen. Luentomateriaali 14.2.2011.

Torkki, Paulus 2012: Käypä prosessi – mikä selittää kirurgian tuottavuuseroja sairaaloiden välillä. Doctoral Dissertations 104/2012. Aalto University publication series.

Tuominen, Kari 2010: Lean käytännössä. Yritysesimerkkejä tehokkaista lean-periaatteista ja –käytännöistä. Helsinki: Readme.fi.

Vartiainen, Eija 2012: Sähköposti 15.8.2012.

Venning, P – Durie, A – Roland, M – Roberts, C – Leese, B 2000: Randomised controlled trial comparing cost effectiveness of general practitioners and nurse practitioners in primary care. BMJ 320. 1048–1053.

Womack, James P 2005: Going Lean in Health Care. Call 1: Eliminating Waste in Health Care. Institute for Healthcare Improvement. Verkkodokumentti. <<http://www.cdha.nshealth.ca/performance-excellence-program/quality-improvement-tools-0>> Luettu 19.11.2011

Womack, James P – Byrne, Arthur P. – Fiume, Orest J. – Kaplan, Gary S. – Toussaint, John – Miller, Diane (editor) 2005: Going Lean in Health Care. Innovation series. Institute for Healthcare Improvement.

Womack, James P. – Jones, Daniel T. 2003: Lean Thinking. Fully revised and updated. Banish waste and create wealth in your corporation. Sydney: Simon&Schuster.

Young T. 2005: An Agenda for Healthcare and Information Simulation. Health Care Management Science. 8: 189–196.

Muuttujaluettelo ja muuttujien luokittelu

1 (2)

Taulukko 18. Muuttujaluettelo.

SARAKKEEN NIMI	SISÄLTÖ	Kentän tieto
Varattu päivä	PVM	pp.kk.vvvv
Varattu aika	KLO	tt:mm
Ilm. päivä	PVM	pp.kk.vvvv
Ilm.aika	KLO	tt:mm
Käyntipäivä	PVM	pp.kk.vvvv
Käyntiaika	KLO	tt:mm
Laus.tall päivä	PVM	pp.kk.vvvv
Laus.tall aika	KLO	tt:mm
Poistumispäivä	PVM	pp.kk.vvvv
Poistumisaika	KLO	tt:mm
Käynnin toimipiste	TOIMIPISTE	HYVRTG
Hoit.os. nimilyhenne	LÄHETTÄVÄ YKSIKKÖ	HEAS/HEAKI/HSP/HKP
Tutkimus koodi	TUTKIMUSKODI	XX9XX
Tutkimuksen nimi	TUTKIMUSNIMI	Koodin selite
Tutkimusryhmä koodi	TUTKIMUS/TOIMENPIDE	E/T
Tutkimuksen hinta	HINTA /€	€
Tutkimuksen tekopaikan lyhenne	PAIKKA	HYVRTG
Tutkimuksen tekopaikan koodi	KOODI	6504
Vast. oton lyhyt nimi	TUTKIMUSPAIKKA	HYUÄ/HYUÄ2
Tutkimuksen tekijä	NIMI	Tekijän ammattinimike
Päivystys tutkimus	KIIREELLISYYS	A/P/M
Hoitaisuusluokka	HOITOISUUS	M/A/T/J
Tutk.Käytettyaika	AIKA	min
Lausunnon antaja	LAUSUJA	Lausujan ammattinimike
Muu lausunnonantaja	KONSULTOITU	Konsulttoijan nimike
Potilasluokka	POTILASLUOKKA	HUS-HYVINKÄÄ /ULKOPUOLINEN
Kuvaushuone	HUONE=LAITE	HYUÄ1/HYUÄ2/HYUÄ4/ HUÄ5/HYUÄ6
Lähetteen kirjoituspäivä	PVM	pp.kk.vvvv

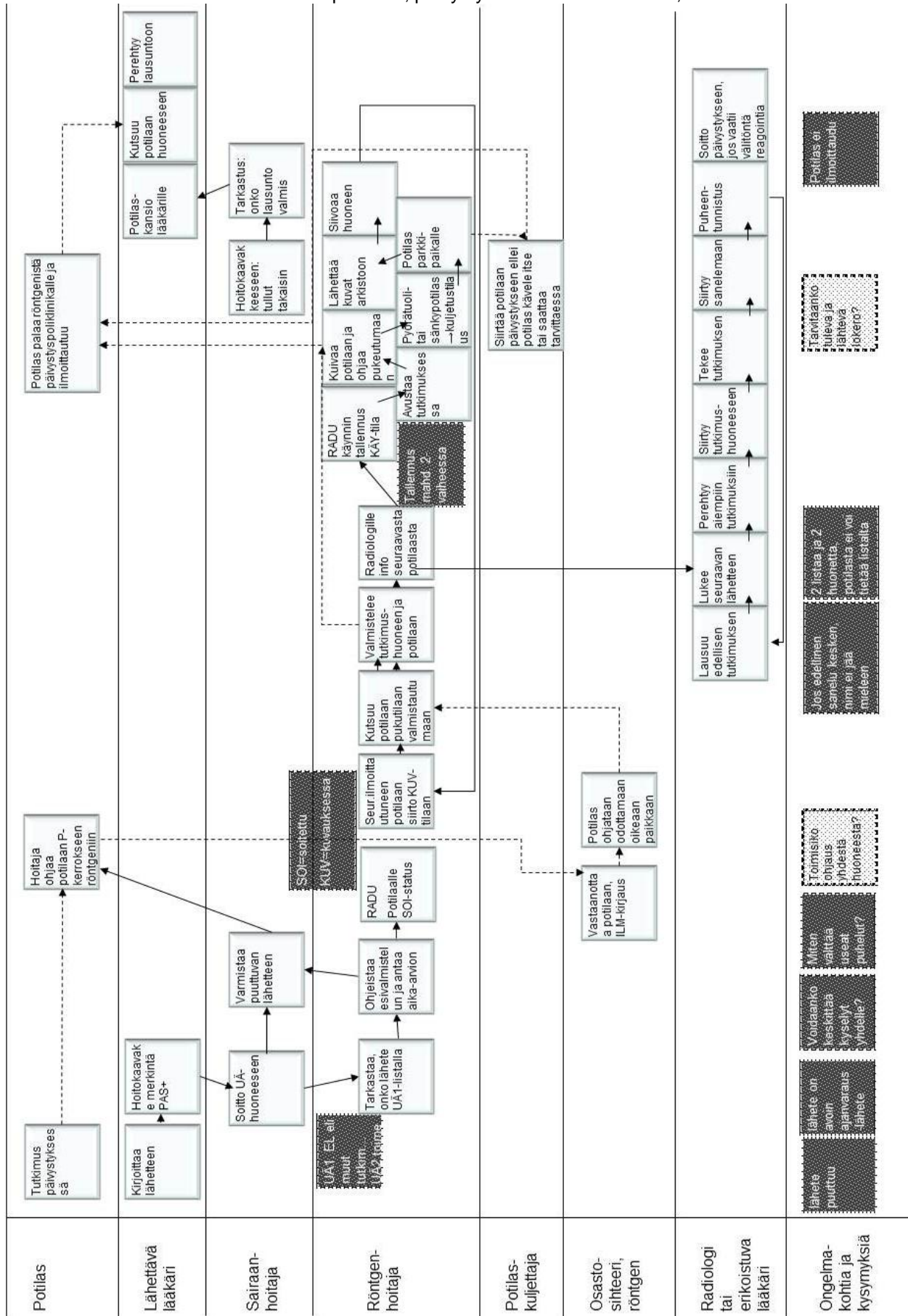
Muuttujaluettelo ja muuttujien luokittelu

2 (2)

Taulukko 19. Muuttujien luokittelu.

MUUTTUJA	RYHMÄ	LUOKKA
TUTKIMUKSENTEKIJÄ-/LAUSUJA	RADIOLOGI	1
	ERIKOISTUVA LÄÄKÄRI	2
	VUOKRARADIOLOGI	5
	SONOGRAAFERI	4
TUTKIMUSHUONE/LAITEKODI	HYUÄ1	1
	HYUÄ2	2
	HYUÄ4	4
	HYUÄ5	5
	HYUÄ6	6
LÄHETTÄVÄ YKSIKKÖ	PÄIVYSTYSPOLIKLINIKAT	1
	POLIKLINIKAT	2
	VUODEOSASTOT	3
	PERUSTERVEYDENHUOLTO	4
	MUUT	5
HOITOISUUSLUOKKA	M (OMATOIMINEN, HYVÄKUNTOINEN)	1
	A (AVUSTETTAVA)	2
	T (VALVONTAA TARVITSEVA)	3
	J (JATKUVAA TARKKAILUA TARVITSEVA)	4
TUTKIMUKSEN KIIREELLISYYS	A (AJANVARAUS)	1
	M (MUU KIIREELLINEN)	2
	P (PÄIVYSTYS)	3
TUTKIMUSRYHMÄKODI	E (TUTKIMUS)	1
	T (TOIMENPIDE)	2

Kuvio 22. Ultraäänitutkimusprosessi, päivystystutkimus virka-aikana, lähtötilanne.



Prosessikuvaus

Kuvio 23. Ultraäänitutkimusprosessi.

